

Tilburg University

De sleutelzinmethode

Louman, J.M.

Publication date:
1998

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

Citation for published version (APA):
Louman, J. M. (1998). *De sleutelzinmethode: Een geheugenstrategie onderzocht bij het leren van Engels vocabulaire*. [n.n.].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

De sleutelzinmethode

Een geheugenstrategie
onderzocht bij het leren
van Engels vocabulaire

Jorinde Louman

De Sleutelzinmethode

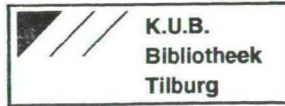
Een geheugenstrategie onderzocht bij het leren van
Engels vocabulaire

Proefschrift

ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Katholieke Universiteit Brabant, op gezag
van de rector magnificus, prof. dr. L.F.W. de Klerk,
in het openbaar te verdedigen ten overstaan van een door het
college van decanen aangewezen commissie in de aula van de
Universiteit op maandag 14 december 1998 om 16.15 uur

door

Jorinde Marieke Louman,
geboren op 15 mei 1961
te Amsterdam



PROMOTOR: PROF. DR. L.F.W. DE KLERK

Voorwoord

Iedereen die heeft bijgedragen aan de totstandkoming van dit proefschrift wil ik hartelijk bedanken. Enkelen wil ik met naam noemen.

Mijn promotor Len de Klerk voor het vertrouwen dat hij mij gaf om het onderzoek zelfstandig uit te voeren en voor de tijd die hij, met name in de cruciale laatste periode, heeft gestoken in het tot een afronding komen van de dissertatie.

Don Bouwhuis voor het kritisch lezen van de concept versies van de eerste hoofdstukken.

Rudy van Hoe voor zijn hulp bij de statistische analyses.

John van der Beesen voor het met mij meedenkend creëren van de benodigde computerprogramma's.

Leerlingen, docenten en directies van
de 16-de Montessorischool,
de Tweede Daltonschool,
de Maas en Waal-school en
de Anne-Frankschool in Amsterdam en
de Sandbergschool in Breda
voor hun bereidwillige medewerking aan de experimenten.

Ruud van Lent, Berndt Evers en J.Kieft voor hun bijdragen aan het voorbereiden en uitvoeren van het laatste experiment.

Jeremy Atkinson voor het becommentariëren van de Engelse samenvatting.

Richard Bateman voor het verzorgen van de figuren.

Medebewoners van Gang-5 van de KUB voor hun gezelligheid, met name wil ik hierbij Christa Teurlings, Johan van der Sanden, Yvonne Vermetten, Angelique Slaats en 'ons moeder' Rea Bergmans noemen.

Yolande Berendsen onder andere voor de vanzelfsprekendheid waarmee zij er van uitging dat het echt wel af zou komen.

Bert Sparreboom voor het helpen uitdeuken van de met dit proces gepaard gaande 'dipjes'.

Inhoud

1. Algemene inleiding	1
Inleiding	1
Strategieën	2
Misconcepties	4
Organisatie en elaboraties	6
Het leren van vreemde woorden	9
De sleutelzinmethode	11
Hoe bruikbaar is de sleutelzinmethode in de praktijk van het basisonderwijs	16
De rol van klanken in de sleutelzinmethode	18
Overzicht van de overige hoofdstukken	20
Tot slot	21
2. De rol van klank: Experiment 1	23
Inleiding	23
Akoestisch geheugen	23
Twee vormen van fonologische codes	25
De rol van de klank van woorden	26
Vraagstellingen	29
Methode	29
Proefpersonen	29
Design	30
Materiaal	30
Procedure	31
Resultaten	33
Reactietijden	36
Discussie en conclusies	37
3. De rol van klank: Experiment 2	41
Inleiding	41
Vraagstellingen	42
Methode	42
Proefpersonen	42
Design	42
Materiaal	43
Procedure	44
Resultaten	45
Discussie en conclusies	47

4. Het sleutelwoord: Experiment 3	51
Inleiding	51
Genereereffect	52
Het sleutelwoordexperiment	53
Verwachtingen	53
Methode	55
Proefpersonen	55
Onderzoeksopzet	55
Instructiemateriaal	56
Toetsmateriaal	56
Procedure	57
Resultaten	59
Discussie en conclusies	62
5. De (onverkorte) sleutelzinmethode: Experiment 4	67
Inleiding	67
Leeftijd van de proefpersonen	68
Individueel versus groepsgewijs	69
Aantal sessies	69
Het sleutelzinexperiment	69
Verwachtingen	69
Methode	70
Proefpersonen	70
Design	71
Materiaal	71
Procedure	72
Toetsing	74
Resultaten	74
Discussie	78
Conclusies	80
6. Discussie en samenvatting	83
Waarom is dit onderzoek uitgevoerd	83
De rol van klank	84
De rol van voorkennis	89
Het sleutelwoord	90
De sleutelzinmethode	92
Theoretische achtergronden van de sleutelzinmethode	93
Enkele praktische kanttekeningen bij de sleutelzinmethode	98
Tot slot	102

Summary	105
Literatuur	109
Bijlage 1	117
Bijlage 2	119

Algemene inleiding

Inleiding

Deze dissertatie heeft betrekking op onderzoek naar een methode voor het leren van woorden uit een vreemde taal, ook wel aangeduid als T_2 . Het gaat hier in het bijzonder om het leren van Engelse woorden door Nederlandse leerlingen.

Woorden, ook die uit een vreemde taal, worden opgeslagen in dat deel van het (lange termijn) geheugen dat het mentale lexicon wordt genoemd. Om te kunnen begrijpen wat iemand zegt of schrijft is het kennen en herkennen van woorden van grote betekenis. De cognitieve processen die hierbij een rol spelen kunnen op verschillende niveaus worden beschreven. Kempen (1996) onderscheidt vier niveaus:

- 1 Op het *invoerniveau* worden visuele dan wel auditieve zintuigstimuli geïnterpreteerd als elementaire taalkundige eenheden. Bij de invoer van gesproken taal zijn dat (onder andere) *fonemen*. (...) Bij het lezen van alfabetisch schrift gaat het (onder andere) om *letters*.
- 2 Op het *lexicale* of *woordniveau* worden reeksen van dergelijke eenheden opgesplitst tot en herkend als woorden met bepaalde syntactische eigenschappen en betekenissen.
- 3 Het syntactische of *zinsniveau* stelt bouw en betekenis vast van woordreeksen die als zinnen of als grammaticaal gestructureerde woordgroepen zijn herkend.
- 4 Het conceptuele of *tekstniveau* leidt uit de betekenissen van een reeks zinnen de inhoud van de complete tekst af. (Kempen, 1996; p. 92).

Het onderwerp dat in dit boek centraal staat, speelt zich in hoofdzaak af op het *lexicale niveau*. De centrale vraagstelling is hoe in het kader van het onderwijs in een vreemde taal kan worden bevorderd dat vreemde woorden in het mentale lexicon worden opgeslagen.

Alvorens we ons op deze vraag richten, gaan we kort in op het leren van woorden in de eigen taal (ook wel moedertaal of T_1 genoemd).

Tijdens de ontwikkeling leert het jonge kind eerst spreken en later pas lezen en schrijven. Het zal in eerste instantie een fonemische representatie maken van de klanken (fonemen) die het hoort. Dit leidt tot opslag van woorden in het mentale lexicon, samen met de bijbehorende uitspraakcodes en betekenissen, zodat het weet hoe en wanneer de juiste woorden te gebruiken.

Volgens Ellis (1994) wordt slechts een deel van de woorden die we kennen, geleerd

via het onderwijs. Het grootste deel wordt geleerd via de dagelijkse context waarin ze voorkomen. Op deze wijze leert het jonge kind volgens deze auteur vanaf 18 maanden gemiddeld negen woorden per dag. Als het zes jaar is geworden, beheerst het zo'n 14.000 woorden. Deze kan het opzoeken in zijn mentale lexicon, zonder dat deze geleerd zijn in een daartoe speciaal ingerichte leersituatie. Kinderen leren in belangrijke mate van de gesprekken die thuis of elders worden gevoerd en van de informatiebronnen die zij ter beschikking hebben, zoals televisieprogramma's. Dit leerproces kan op verschillende manieren worden beschreven. Zo kan het leren worden gezien als een kwestie van conditionering. Indien een bepaald woord, bijvoorbeeld 'hond', gehoord wordt in aanwezigheid van een hond, dan ontstaat er een associatie tussen het woord hond en die ene hond. Na verloop van tijd zal het nog jonge kind verschillende honden zien die allemaal worden aangeduid met het woord hond. Volgens de zogenaamde behavioristische zienswijze ontstaat er op deze manier een associatie tussen het woord en het begrip waarnaar het woord verwijst. Het kind leert al doende de definiërende kenmerken van het begrip hond ontdekken op basis waarvan het in staat is aan te geven welk dier een hond is en welk dier niet. Als gevolg van het leerproces zal het kind zowel in staat zijn te generaliseren (waardoor een niet eerder geziene hond toch als hond wordt herkend) als te discrimineren (waardoor het in staat is een hond van een kat te onderscheiden).

Ellis (1994) spreekt in dit verband van de 'implicit vocabulary learning hypothesis' die hij onderscheidt van de 'incidental learning vocabulary learning hypothesis'. Het gaat hier eveneens om leren, maar zonder dat er sprake is van een intentie om iets te leren. Deze situatie doet zich bijvoorbeeld voor als iemand een tekst leest, waarin een onbekend woord voorkomt. De lezer zou dat woord kunnen opzoeken in een woordenboek, maar menig lezer zal doorlezen. Uit de context wordt dan meestal wel duidelijk wat de betekenis van het woord is. Hierbij kan het gebeuren dat dit woord, samen met de uit de tekst afgeleide betekenis, in het geheugen van de lezer wordt opgeslagen. Dit gebeurt als het ware automatisch, zonder dat de lezer de intentie heeft gehad het woord te onthouden. Of, zoals Ellis het formuleert: "memory for the new word comes as a natural result of this process, a conscious effort to learn being unnecessary" (p. 219).

Strategieën

Tegenover deze min of meer autonome of onbewuste processen staan de strategieën. Hiervan is sprake als iemand bewust probeert een woord in een vreemde taal te leren. Dan zal hij gebruik maken van een 'vocabulary-learning strategy', een plan van aanpak voor het leren van woorden.

Een voorbeeld van zo'n strategie is repetitie (herhaling). Deze wordt vaak gebruikt indien de leerling een lijst met woordparen krijgt aangeboden. Ieder paar bestaat uit een woord uit de eigen taal en het daarmee corresponderende woord in de vreemde taal. Door de combinaties maar vaak genoeg (schriftelijk, hardop lezend

of innerlijk sprekend) te herhalen, zal de leerling op den duur deze woorden kennen. Als na verloop van tijd een T_1 -woord uit de lijst wordt aangeboden, zal dan onmiddellijk het equivalente T_2 -woord te binnen schieten.

Aan deze methode zijn enkele nadelen verbonden. Zo zal de sterkte van de associatie die tussen de beide woorden wordt gevestigd na verloop van tijd afnemen. Er is dan sprake van verval (decay), tenzij de woorden regelmatig worden gebruikt. Een ander nadeel is dat de methode niet efficiënt is. De leerling heeft geen duidelijk beeld van welke woorden hij wel kent en welke niet, tenzij hij zichzelf overhoort. Een variant van het herhaald doornemen van de lijst met woordcombinaties is de anticipatiemethode. Hierbij wordt, nadat de lijst met woordparen één maal is aangeboden, slechts de ene helft van elk paar, bijvoorbeeld het Nederlandse woord, aangeboden. De leerling moet dan zelf de vertaling proberen te geven. Na iedere poging verschijnt het bijbehorende vreemde woord, zodat de leerling kan nagaan of zijn antwoord goed was. Deze feedback in de vorm van 'kennis van correcte resultaten' is een krachtig middel om het leerproces effectief te doen verlopen.

Van Bussel (1991) heeft onderzoek verricht naar de mogelijkheden die de computer in dit verband biedt. Het betrof een studie naar de effecten van oefenvormen en sequenties in het kader van computerondersteund leren van Engelse woordenlijsten. Gebleken is onder andere, dat het aanbieden van een groot aantal oefenvormen, waaruit de leerling keuzes kan maken, nauwelijks een rol van betekenis speelt. De leerlingen hebben voorkeur voor bepaalde oefenvormen en wel voor die waarbij feedback wordt gegeven tijdens het leren. Het succes van de oefenvorm en sequentiëring hangt in belangrijke mate af van de mate waarin deze zijn afgestemd op relevante leerlingkenmerken en in het bijzonder van het niveau van voorkennis van de leerling.

Van een geheel andere orde dan het herhalen van woorden is het gebruik van semantische strategieën. Het verschil tussen beide strategieën is dat de laatste betrekking hebben op de betekenissen van de woorden, op het bewust toepassen van activiteiten die gericht zijn op de inhoud en de betekenis van de te leren woorden, waardoor zij op een hechte en toegankelijke wijze worden verankerd in het lexicale geheugen van de leerling.

Gewoonlijk zullen leerlingen woorden onbewust leren. Maar in een onderwijsleersituatie worden meestal expliciete strategieën gebruikt voor het leren van nieuwe woorden. Zo kan de leerkracht bijvoorbeeld nieuwe woorden in een context plaatsen, waardoor de betekenis wordt verduidelijkt. De onderwijsleersituatie dient zodanig ingericht te zijn dat leerlingen getraind worden in het zelfstandig leren maken van contextuele analyses.

Een voorbeeld van een contextuele analyse is vermeld in Levin & Pressley (1985; p. 149). Deze auteurs beschrijven een situatie waarin de leerling het begrip *angler* moest leren. Hiertoe werd de volgende tekst aangeboden:

"The angler carried a lot of things down to the stream. He carried a net and a tackle box, as well as a fishing pole. He hoped to catch a lot of fish that afternoon".

De experimentator wees de leerling op een aantal relevante cues, in dit geval die woorden uit de tekst die verband hielden met vissen en vissers. De leerling werd geacht op grond van deze woorden de betekenis van het woord *angler* te kunnen afleiden.

Een andere mogelijkheid is dat gevarieerde voorbeelden worden gegeven van nieuw te leren woorden (zie o.a. Gerritsen van der Hoop, 1986) waardoor de leerling zowel de kern als de grenzen van het domein leert kennen waarop de term betrekking heeft.

Een semantische strategie die ook op woordniveau kan worden toegepast, is het analyseren van wordeigenschappen, door Leven & Pressley (1985) 'word knowledge' genoemd, zoals bijvoorbeeld orthografische, fonologische of lexicale kenmerken van het woord. Van een onbekend T_2 -woord zou bijvoorbeeld kunnen worden nagegaan wat de stam is en of er T_1 -woorden bestaan die dezelfde stam hebben. Ook zou men kunnen nagaan of er verwante woorden in een andere taal bestaan, die de leerling wel kent.

Een nog weer andere benadering is die waarbij getracht wordt een woord te associëren met een voorstelling die wordt opgeroepen door de betekenis van het woord.

Bij de zogenaamde mnemonische strategie worden woorden, die anders ongerelateerd zijn, systematisch, bijvoorbeeld door middel van een voorstelling, aan elkaar verbonden. Deze verbindingen faciliteren op hun beurt het zich kunnen herinneren van het woordpaar. In de literatuur worden meestal twee mnemonische strategieën onderscheiden, namelijk de key-word methode (of sleutelzinmethode) en de loci-methode. Bij laatstgenoemde methode worden de te onthouden voorwerpen aan geografische locaties gekoppeld.

Misconcepties

Normaal gesproken zullen woorden zelden geleerd worden zonder een bepaalde context. In de meeste gevallen worden de woorden niet op school, maar daarbuiten geleerd en wordt de betekenis ervan ontleend aan de context waarin de woorden worden gebruikt. Een dergelijke 'leersituatie' houdt het gevaar in, dat niet de juiste betekenis wordt geleerd, maar dat er sprake is van zogenaamde misconcepties. Misconcepties leiden vaak een hardnekkig bestaan en kunnen interfereren met de instructie zoals die op school wordt gegeven.

Schmidt, Spaaij en De Grave (1988) en Biemans (1997) hebben een uitvoerige

beschrijving gegeven van misconcepties. Volgens Schmidt zijn de voornaamste kenmerken de volgende:

- "- misconcepties ontwikkelen zich in een zeer vroeg stadium van iemands ontwikkeling, nog voordat formele instructie heeft plaatsgevonden,
- misconcepties ontwikkelen zich op basis van praktische ervaringen die de betrokkene met betreffende verschijnselen opdoet,
- misconcepties wijken af van wetenschappelijk aanvaarde verklaringsmodellen,
- misconcepties hebben een betrekkelijk consistent karakter in de verschillende bevolkingsgroepen, leeftijdscategorieën en nationaliteiten; ze kunnen min of meer worden beschouwd als universalia,
- misconcepties zijn weinig gedifferentieerd van karakter, en
- misconcepties zijn stabiel en daardoor moeilijk te wijzigen" (p. 131).

Resnick (1987) heeft erop gewezen dat een onderscheid gemaakt moet worden tussen formele kennis, die op school is verworven, en informele kennis, die buiten de school is verkregen. De formele kennis moet in overeenstemming zijn met de wetenschappelijke kennis die binnen de betreffende wetenschap aanwezig is, maar moet ook worden opgenomen in het kennisbestand dat de leerling reeds bezit wanneer een nieuw woord geleerd moet worden. En aangezien in dit kennisbestand misconcepties kunnen voorkomen kan er interferentie optreden tussen het formele leren, zoals dat op school plaatsvindt en de kennis die de leerling reeds heeft (zie o.a. Ali, 1990; De Klerk, 1991; en Prawat, 1989). Laatst genoemde auteur vat de problematiek op de volgende wijze kernachtig samen:

"It is now recognized that children bring a great deal of informal or naive knowledge to any learning situation. This knowledge can facilitate or interfere with acquisition of the more formal knowledge about subjects taught in the school" (p. 11).

Dat de oude kennis, indien deze onjuist of onvolledig is, zo hardnekkig is dat deze ook na formele instructie kan blijven bestaan, blijkt onder andere uit een literatuurstudie van Eylon en Linn (1988). Zij komen daarbij tot de volgende conclusie:

"Studies on students' everyday ideas and naive conceptions include examinations of conceptions held both before and after instruction. These investigations reveal that students' ideas are often inconsistent with the principles taught in science class and that students often maintain their ideas when incorporating information from instruction, thus fitting new information presented in science class into their everyday views rather than altering their frameworks" (p. 253).

Het voorafgaande betekent dat een semantische analyse op zorgvuldige wijze moet worden begeleid door de leraar, juist om te voorkomen dat nieuwe kennis gekoppeld wordt aan verkeerde informatie die in het geheugen van de leerling ligt opgeslagen. Dit geldt niet alleen voor het leren van begrippen, maar ook voor het leren van vertalingen, waarbij het erop aankomt dat niet alleen een associatie wordt gevestigd, maar waarbij op alle niveaus, die door Kempen (1996) zijn genoemd in de inleiding van dit hoofdstuk, geanalyseerd wordt wat de relatie is tussen het Nederlandse en het Engelse woord.

Indien een semantische strategie wordt gebruikt, wordt niet alleen een associatieve verbinding tussen twee woorden geleerd, maar zullen de woorden ook worden opgenomen in een cognitief netwerk. Voor een deel ontstaat dat vanzelf (op basis van associaties die toevallig, als gevolg van incidenteel leren, ontstaan), maar voor een deel wordt een netwerk geconstrueerd door de wijze waarop de informatie door de leerling wordt verwerkt.

De Klerk (1991) merkt in dit verband het volgende op:

"Een belangrijk deel van onze kennis bestaat uit natuurlijke begrippen. Deze worden dikwijls opgeslagen in de vorm van netwerken. Dergelijke netwerken vervullen een belangrijke functie bij het terugzoeken (retrieval) van informatie uit het geheugen. Zij functioneren als ophaalplannen. Als de leerling bijvoorbeeld een toetsvraag moet beantwoorden dan zal de informatie die in de vraag ligt opgesloten in veel gevallen het netwerk activeren waarin deze informatie is opgeslagen. Hoe sterker de associaties tussen de begrippen binnen het netwerk zijn, des te gemakkelijker zal hij het antwoord op de vraag kunnen vinden" (p. 112).

Organisatie en elaboratie

Door alleen maar te repeteren zal de leerling niet gauw geneigd zijn om analyses te maken die leiden tot uitbreiding van bestaande netwerken. Dit laatste gebeurt pas als de leerling bewust tracht de te leren woorden te verwerken (ook wel *elaboreren* genoemd) en te *organiseren*.

Gagné (1985) verstaat onder organiseren van informatie het proces waarbij de informatie wordt onderverdeeld in kleinere eenheden en wel zo dat er een structuur of samenhang ontstaat tussen die delen. Al vanaf het begin van de basisschool is het van belang dat leerlingen leren categoriseren en organiseren. Gagné vermeldt een studie waarin jonge leerlingen een verzameling van 15 afbeeldingen van voorwerpen kregen aangeboden in een geheel willekeurige volgorde. Deze voorwerpen behoren tot verschillende categorieën, zoals meubels (tafel, stoel, lamp), vervoermiddelen (bus, vrachtauto, auto) en dieren (kat, hond, koe). Nadat de leerlingen de plaatjes hadden bekeken werd hen gevraagd de namen van de voorwerpen te reproduceren. Uit de resultaten volgen twee duidelijke conclusies:

1. naarmate de leerling ouder is neemt het aantal goed gereproduceerde namen toe,
2. en tegelijkertijd neemt ook de spontane clustering toe (in de zin dat de namen van de afbeeldingen clustergewijs worden genoemd) ofschoon ze dus in volstrekt willekeurige volgorde geleerd zijn.

Volgens de auteur verschillen de leerlingen in de mate waarin zij nieuwe informatie spontaan organiseren. Volgens haar is het mogelijk de leerlingen te trainen in het organiseren van informatie en moet hieraan ook aandacht worden besteed in het onderwijs.

Onder elaboreren verstaat Gagné (1985) het toevoegen van iets aan de informatie die moet worden opgeslagen. De toevoeging kan verschillende vormen aannemen. Het zelf bedenken van een vraag en het zoeken naar het antwoord, het bedenken van een voorbeeld, het samenvatten van wat je hebt bestudeerd, jezelf overhoren, analogieën zoeken, dit zijn allemaal voorbeelden van elaboraties. Volgens Gagné dienen elaboraties om de te leren informatie zo goed mogelijk te verankeren in het bestaande netwerk. Het wordt er als het ware door uitgebreid. Hoe meer er geëlaboreerd wordt, des te meer aanknopingspunten er zijn om de gegevens weer in het geheugen terug te vinden. Gagné spreekt, in navolging van Anderson (1976), van spreiding van activatie. Mocht het ene pad doodlopen of geblokkeerd zijn, dan zijn er als gevolg van elaboratie alternatieve wegen die wel tot de juiste plaats in het geheugen leiden.

Elaboratie leidt in feite tot intensivering van de informatieverwerking, waardoor dieper wordt doorgedrongen in het netwerk dat in het geheugen aanwezig is. Craik en Lockhart (1972) spreken dan ook van de diepte van informatieverwerking (*depth of analysis*). Verbale informatie kan op verschillende manieren worden verwerkt, bijvoorbeeld op semantisch niveau of op het niveau van de fonemen; in termen van verbale associaties of via voorstellingen (beelden). Afhankelijk van het niveau waarop de verwerking heeft plaatsgevonden, blijft de informatie voor kortere of langere tijd in het geheugen beschikbaar. Craik en Lockhart merken hierover op dat:

"memory trace persistence is a function of depth of analysis, with deeper levels of analysis associated with more elaborate, longer lasting, and stronger traces" (p. 675).

Deze auteurs zijn dus van mening dat de duurzaamheid van geheugensporen afhankelijk is van de diepte van de informatieverwerking.

Een klassieke studie naar de effecten van elaboratie is die van Hyde en Jenkins (1969). Daarin werd een aantal groepen leerlingen gevraagd te reageren op dezelfde lijst met woorden. De eerste groep moest tellen hoe vaak de letter E in ieder woord voorkomt; de tweede groep moest het aantal letters tellen waaruit de woorden zijn samengesteld, een derde groep moest op een schaal aangeven in welke mate het woord een aangename associatie opriep; en een vierde groep werd gevraagd de

woorden te onthouden, maar er werd in deze groep tevens meegedeeld dat een toets zou worden afgenomen om te zien hoeveel woorden men zich nog kan herinneren. De resultaten zijn opmerkelijk. De gemiddelde scores waren: 9.4 (letter E); 9.9 (aantal letters); 16.3 (gevoelsassociatie) en 16.1 (intentioneel leren). Dit experiment toont aan dat oppervlakkige analyse (op woord-niveau) tot veel geringere prestaties leidt dan wanneer een veel diepgaander semantische analyse gemaakt wordt (tot op het niveau van de gevoelens). In dit laatste geval wordt niet intentioneel geleerd, maar is het onthouden en kunnen reproduceren van de woorden een bijproduct van de elaboratie dat blijkbaar even goed is als wanneer bewust geleerd wordt (zie ook: De Klerk (1979; p. 144) en Ellis (1994; p. 253)).

Er is intussen veel evidentie dat niet alleen de duurzaamheid van de geheugeninhoud, maar ook het gemak waarmee informatie in het geheugen kan worden teruggevonden, afhankelijk is van het niveau waarop de verwerking heeft plaats gevonden. Hoe dieper de verwerking, des te gemakkelijker kan het geleerde worden teruggevonden. Niettemin heeft Gagné (1985) deze stelling enigszins genuanceerd. Volgens haar zal elaboratie weliswaar iets toevoegen, maar dat kan bij het later weer terugvinden van de informatie in het geheugen ook leiden tot een weg die van de vindplaats afvoert in plaats van er naar toe. Door elaboraties worden er steeds meer aanknopingspunten gegenereerd, maar sommige zijn effectieve "retrieval cues" en andere juist niet.

Gagné verduidelijkt dit met het volgende voorbeeld. In een onderzoek kregen de leerlingen een aantal korte zinnen voorgelegd van het type: "De lange man gebruikte een verfkwest". In elke in dit onderzoek gebruikte zin ging het om een kenmerk van een persoon (lang) en de aanduiding van een handeling (gebruikt een verfkwest). Aan de leerlingen werd gevraagd om iedere zin aan te vullen met een korte zin, zodat daardoor de aangeboden zinnen beter gereproduceerd konden worden. Van deze aanvullende zinnen werd beoordeeld of ze een verband leggen tussen beide aspecten (in dit geval tussen het kenmerk van de persoon en zijn handeling) of dat zij slechts betrekking hebben op één van beide. In het geval van de zojuist genoemde zin voldoet de aanvullende zin: "om er het plafond mee te verven", wel aan dit criterium en wordt door Gagné als een 'precieze zin' (precise phrase) beschouwd. De aanvullende zin: "om er een kamer mee te verven" voldoet niet aan dit criterium.

De conclusie die hieruit werd getrokken luidt:

"a student who gave a precise phrase was more likely to correctly recall the sentence than one who gave an imprecise phrase. This suggests that, just as with paired associate learning there are better and worse elaborations. The better elaborations are those which interconnect parts of the to-be-recalled information" (Gagné, 1985; p. 88).

Het leren van vreemde woorden

In het voorafgaande zijn ten aanzien van het leren van vreemde woorden twee algemene strategieën onderscheiden: het herhalen van T_1 - T_2 woordparen dat gericht is op het van buiten leren van vreemde woorden en de semantische strategieën. Ten aanzien van de semantische strategieën hebben we opgemerkt dat die gericht zijn op de analyse en verwerking van de te leren vreemde woorden. Wat de leerling in een concrete situatie precies moet doen hangt af van de doelstelling die aan de taak ten grondslag ligt. Als het gaat om het kunnen spellen van vreemde woorden dan zal een andere strategie moeten worden gebruikt dan wanneer het erom gaat de betekenis van een vreemd woord te onthouden. Om een betekenis van een vreemd woord te kunnen afleiden uit de context is een andere strategie nodig dan wanneer de vraag luidt wat de leerling het beste kan doen als hij moet kunnen converseren in een vreemde taal. In het vreemde-talenonderwijs zal het in belangrijke mate afhangen van de methode (en van de docent) wanneer welke strategieën feitelijk gebruikt worden.

Docenten vreemde talen zijn van oordeel dat het leren van vocabulaire een belangrijke plaats verdient tijdens de eerste fase van het T_2 -onderwijs. Het vocabulaire moet voldoende uitgebreid zijn om zich enigermate in die taal te kunnen uiten. Ook als de grammatica nog niet goed wordt beheerst, kan de leerling al aan een eenvoudige conversatie deelnemen en kan hij eenvoudige teksten begrijpen. Ook al zal een gevorderde leerling of een 'native speaker' onmiddellijk opmerken dat de grammatica niet goed is, dan zal door het gebruik van de juiste woorden toch de betekenis van de 'zinnen' worden begrepen. Gass en Selinker (1994) geven in dit verband het volgende voorbeeld. Als iemand zegt: "Can you tell me where is the train station?", dan zal een Engels sprekende toehoorder onmiddellijk weten wat er gevraagd wordt, ook al is de zin grammaticaal niet geheel juist. Als in een grammaticaal correcte zin een verkeerd woord wordt gebruikt kan dit tot misverstanden leiden. Een illustratie hiervan treffen we aan bij Gairns en Redman (1986; p. 3). Het betreft de door een Spanjaard uitgesproken zin: "I feel sorry for people who live in the suburbs".

Hier is sprake van een klankverwantschap tussen een T_1 - en een T_2 -woord, die echter een verschillende betekenis hebben. *Suburbio* betekent in het Spaans sloppenwijk, terwijl het woord *suburbs* in het Engels buitenwijken betekent. Het is duidelijk dat in dit geval het gekozen woord gemakkelijk tot misverstand kan leiden.

Het hebben van een bepaalde woordenschat is nodig voor alle taaluitingen, ook voor het kunnen begrijpen van gesproken zinnen. De woorden moeten eerst herkend worden in de stroom van klanken, voordat ze geïnterpreteerd kunnen worden en hun onderlinge samenhang kan worden afgeleid (Altmann, 1990). De vraag is echter of eerst met het woordbeeld begonnen moet worden, of juist eerst met de woordklanken, of dat van meet af aan zowel het woordbeeld als de klank in de

training of instructie opgenomen moeten worden.

Het leren van een tweede taal begint later in de ontwikkeling dan het leren van de eerste taal. Bij de verwerving van de moedertaal wordt aanvankelijk veel meer geleerd door te praten dan door te lezen of te schrijven. Bovendien verloopt het leren van woorden automatisch, zonder dat er bewust gewezen hoeft te worden op de kenmerken en de opbouw van de spreektaal. Het kind leert het systeem hanteren zonder van het systeem te weten (zie Vliegthart, 1959; en Mommers, Van Dongen en Wolfhagen, 1984).

Er zijn aanwijzingen dat de klank ook een belangrijke rol speelt bij de woordherkenning tijdens het leren lezen. Er wordt aangenomen dat de woorden die visueel worden aangeboden eerst worden omgezet in een klank-code, alvorens de leerling toegang verkrijgt tot zijn mentale lexicon. Nas, Kempen en Hudson (1984) hebben er op gewezen dat als de leerling begint te lezen hij intussen al over een auditieve woordenschat beschikt. Letterlijk schrijven zij:

"Daarom zou het leren lezen kunnen bestaan uit het leren omzetten van spelling in een interne klankweergave om vervolgens alleen deze interne weergave te gebruiken voor de woordherkenning. Deze strategie van het omzetten van spelling in een intern gegenereerde klankweergave blijft, aldus de redenering, ook na het aanvankelijk lezen kenmerkend voor de woordherkenning" (p. 121).

Volgens Kempen (1996) heeft recent onderzoek aangetoond dat zelfs bij ervaren lezers de toegang tot het mentale lexicon in hoofdzaak via een auditief kanaal verloopt. Woorden worden primair herkend door omzetting van schrifttekens in interne spraakcodes. In het mentale lexicon bevinden zich woorden die geactiveerd worden doordat tijdens het lezen van alfabetisch geschreven woorden een aantal processen plaatsvindt, namelijk:

- (1) herkenning van spellingspatronen;
- (2) omzetting van spellingspatronen tot fonemen of foneemcombinaties;
- (3) integratie daarvan tot interne spraakcodes die overeenstemmen met trefwoorden in het mentale lexicon;
- (4) oproepen van het beeld of de betekenis waarnaar het trefwoord verwijst (Zie Kempen, 1996; p. 91).

De vraag is welke lering hieruit kan worden getrokken voor het leren van T_2 -woorden. Hieraan beginnen leerlingen gewoonlijk als de eerste taal redelijk goed beheerst wordt. Zij zullen dan de neiging hebben om T_2 -letters en -woorden te verklanken met behulp van het uitspraak-systeem van de eerste taal. Er is dan ook het vermoeden dat vroegtijdige introductie van geschreven T_2 -woorden, nog vóórdat het klanksysteem van T_2 voldoende beheerst wordt en geïnternaliseerd is, kan leiden tot interferentie met T_1 (zie o.a. Ferguson, 1972). Om deze reden zou moeten worden aangeraden om T_2 -woorden niet alleen schriftelijk, maar ook auditief aan

te bieden.

Dit wordt ook bepleit door Spaai, Ellermann & Reitsma (1986). Volgens hen is er niets op tegen dat de leerling eerst probeert het woord te verklanken. Maar direct na zijn eerste poging hiertoe dient hij feedback te krijgen in de vorm van de juiste uitspraak. Deze vorm van feedback zal een positief effect hebben op de motivatie van de leerling om verder te gaan met de leestaak. Wanneer de auditieve aanbieding plaatsvindt voordat de lezer geprobeerd heeft het woord te herkennen zal dit een nadelige invloed hebben op de motivatie.

Zonder een volledig literatuuronderzoek naar de effecten van het gebruik van geschreven versus gesproken woorden te hebben verricht, blijkt dat er op dit terrein verschillende opvattingen bestaan. Een meerderheid lijkt zich af te tekenen die voor het van meet af aan gebruiken van klank (uitspraak) is. Sommigen pleiten ervoor daarmee te beginnen, nog voor dat geschreven woorden worden aangeboden. Andere onderzoekers, zoals Spaai e.a., pleiten voor een combinatie van auditief en visueel aangeboden woorden. Een minderheid (waartoe o.a. Belyayev (1966) en Jacobovits (1970) gerekend moeten worden), pleit ervoor eerst met de geschreven letters en woorden te beginnen.

Van Els, Bongaerts, Extra, van Os en Jansen (1984) hebben erop gewezen dat het gebruik van gesproken woorden in een tweede taal, zonder het schriftbeeld, risico's inhoudt. Om de klank om te zetten in woorden en zinnen moet de leerling in staat zijn te segmenteren. Wanneer hij in de eerste taal kan lezen en schrijven, zal hij zowel een visueel als een auditief geheugen hebben voor linguïstische informatie. Maar soms is het mogelijk een gesproken zin op twee manieren te verstaan, zoals bijvoorbeeld: 'a name' en 'an aim', of: 'that's tough' en 'that stuff'. Om dit soort ambiguïteiten te vermijden tijdens het onderwijsleerproces verdient het aanbeveling om te werken met de combinatie van schrift en spraak.

De sleutelzinmethode

Carter (1987) heeft in een overzichtsstudie op het terrein van het leren van vreemde woorden uiteengezet dat het gebruik van strategieën afhankelijk is van de mate waarin de leerling gevorderd is met het leren van de taal. In de beginfase zal hij geneigd zijn vooral woordassociaties te vormen. Ofschoon de meeste leerlingen de neiging hebben om deze te leren via het repeteren van woordparen, is het van belang dat zij in dit stadium van het leerproces een verwerkingsstrategie leren hanteren waarbij voorstellingen een rol spelen. Het kan hierbij gaan om afbeeldingen (plaatjes), maar ook om mentale beelden. Als de leerling het stadium bereikt heeft dat hij in die taal gaat spreken, dan dient in het onderwijs de nadruk meer op semantische associaties gelegd te worden. Wanneer de leerling in een vreemde taal gaat lezen dan dient hij vaker gebruik te maken van de context waarin de woorden voorkomen om zodoende zijn woordenschat uit te breiden. Het is van belang dat in het onderwijs aandacht wordt besteed aan de vaardigheden die nodig zijn om betekenissen van woorden uit de context af te kunnen leiden.

In het algemeen kan worden gesteld dat hoe verder de leerling gevorderd is met het leren van een vreemde taal, des te dieper en uitgebreider de verwerking van de informatie zal zijn. Dan zullen zowel lexicale als syntactische als ook semantische aspecten een rol spelen bij het leren van vreemde woorden. Bovendien zullen, naarmate de leerling de taal beter beheerst en ook vaker gebruikt, veel woorden geleerd worden zonder expliciete strategie, maar incidenteel, zoals dat ook bij het leren in de eerste taal gebeurt.

Een belangrijke conclusie die uit het voorafgaande kan worden getrokken, is dat tijdens de beginfase van het onderwijs in een vreemde taal het vocabulaire leren een belangrijke plaats inneemt. Leerlingen moeten een T_1 -woord met het juiste T_2 -woord leren associëren en omgekeerd.

Volgens Atkinson (1975) blijkt dat zich enorme individuele verschillen voordoen in de wijze waarop leerlingen deze taak aanpakken. Zoals we reeds hebben opgemerkt, blijken vele leerlingen de combinaties van buiten te leren door deze te herhalen. Volgens Ellis en Beaton (1993a) is dit de meest gebruikte procedure bij T_2 -leerlingen (zie ook: Wang, Thomas en Ouellette, 1993). Deze methode blijkt eigenlijk altijd te werken, zeker als de combinaties maar lang genoeg worden herhaald. Met deze aanpak kunnen gemiddeld 30 nieuwe woorden per uur worden geleerd. Maar als men de snelle leerders vraagt naar hun aanpak, dan blijken de meeste toch wel gebruik te maken van semantische strategieën, soms in de vorm van geheugenteuntjes of mnemotechnieken (Atkinson, 1975).

Het hangt natuurlijk sterk af van het woordpaar of een associatie gemakkelijk of moeilijk onthouden wordt. Soms lijken woorden op elkaar, zowel wat betreft woordbeeld als woordklank. Zo zullen het Engelse woord 'hound' en het Duitse woord 'Hund' zonder moeite geassocieerd worden met het Nederlands woord 'hond'. Eerder hebben wij erop gewezen dat dit risico's kan inhouden omdat het ook wel voorkomt dat er een klankverwantschap bestaat tussen twee woorden uit twee verschillende talen (zoals het Spaanse woord 'suburbio' en het Engelse woord 'suburb'), terwijl beide woorden verschillende betekenissen hebben.

In de meeste gevallen is er helemaal geen sprake van klankverwantschap. Het leren van de juiste associatie kan dan in veel gevallen worden bevorderd door gebruik te maken van voorstellingen. Een fraai voorbeeld treffen we aan bij Sir Francis Bacon (in Desrocher & Begg, 1987), die reeds in 1862 beschreef hoe hij het Frans-Engels woordpaar 'arbre - tree' onthield. Het woord arbre deed hem denken aan 'arbour', het prieel in zijn tuin in de schaduw van een boom. De keten: 'arbre - arbour - tree' kwam dus blijkbaar tot stand door zowel woord-associaties (arbre - arbour) als door de voorstelling die werd opgeroepen: arbour with tree (prieel met boom). Dit beeld leidt vervolgens tot het woord: tree.

Bacon noemde deze werkwijze de 'phonetic link method'. In de leerpsychologische literatuur (zie o.a. Atkinson, 1975) wordt gesproken van de *keyword method* (of sleutelzinmethode). Deze methode bestaat uit twee fasen. Tijdens de eerste fase

moet de leerling een woord bedenken dat wat *klank* betreft, lijkt op het vreemde woord (zoals *arbre* en *arbour*). Het is van belang dat dit woord, dat akoestisch verwant is met het vreemde woord, snel gevonden wordt. Tijdens de tweede fase moet de leerling een mentaal *beeld* (voorstelling) vormen dat iets te maken heeft met het corresponderende woord in de eigen taal.

Atkinson formuleerde het als volgt:

"The keyword method can be described as a chain of two links connecting a foreign word to its English translation. The spoken foreign word is linked to the keyword by a similarity in sound (what I call the *acoustic link*), and in turn the keyword is linked to the English translation by a mental image (what I called the *imagery link*"). (Atkinson, 1975; p. 821.)

Het belang van de klank bij het vocabulaire leren hebben we reeds eerder besproken. Het vormen van een mentaal beeld is in feite een vorm van elaboratie, waarvan het belang voor het leren van vreemde woorden eveneens reeds ter sprake is geweest.

Atkinson heeft deze methode in verschillende experimenten gebruikt. De resultaten zijn robuust en indrukwekkend. In één van zijn experimenten moesten 120 Russische woorden worden geleerd door Engels sprekende leerlingen. De prestaties van de leerlingen die de woorden leerden met behulp van de sleutelzinmethode werden vergeleken met die van een controle groep, die deze methode niet gebruikte. Van de 120 woorden waren er slechts 8 die door de controle groep beter geleerd werden.

In een ander experiment, waarin Engelstalige leerlingen Spaanse woorden moesten leren, werd de ene groep gevraagd de woorden uit het hoofd te leren volgens de herhalingsmethode en de andere groep werd verzocht de sleutelzinmethode te gebruiken. Ook hier spraken de resultaten voor zichzelf. De eerste groep reproduceerde slechts 28% van alle woorden en de tweede groep 88%.

Dat de sleutelzinmethode effectief is, wordt niet alleen beweerd door Atkinson, maar ook door Pressley, Levin en Delaney (1982), die opmerkten:

"The evidence is overwhelming that use of the keyword method, as applied to recall of vocabulary definitions, greatly facilitates performance. This is based on the positive outcomes obtained using varying materials, namely, abstract and concrete words taken from different grammatical form classes (...) using subjects of varying ages and abilities (...). In short, keyword method effects are pervasive and of impressive magnitude." (p. 70-71).

Ook later onderstrepen Levin en Pressley (1985) deze conclusie. In hun overzichtsartikel over de keyword method hebben zij deze vergeleken met andere methoden die gebaseerd zijn op semantische strategieën. Hun conclusie luidt:

"Despite the current popularity of semantic approaches, however, we have

not seen a single empirical study in which subjects instructed in a semantic strategy have outperformed subjects instructed in a mnemonic strategy on any educationally valued vocabulary-learning measures. In fact (...), on measures of definition recall (and in some cases, vocabulary comprehension), it is the subjects instructed in a mnemonic strategy who clearly outperformed subjects instructed in a semantic strategy" (p. 167).

Lawson en Hogben (1998) voegen hieraan toe dat het effect van de sleutelzinmethode ook op langere termijn waargenomen kan worden. Ondanks deze positieve waardering voor de methode, zijn er door verschillende auteurs ook enkele kritische kanttekeningen geplaatst. Zo hebben Ellis en Beaton (1993a,b) opgemerkt dat de prestaties met de sleutelzinmethode in belangrijke mate afhankelijk zijn van de graad van abstractie van de te leren woorden en van het gemak waarmee de sleutelwoorden beelden (voorstellingen) oproepen. Wanneer de woorden abstract zijn en de sleutelwoorden niet gemakkelijk leiden tot voorstellingen, dan is de methode niet erg effectief. Deze conclusie onderstreept nog eens dat de mentale voorstelling een essentieel element is in de sleutelzinmethode. Ook Lawson en Hogben (1998) vonden in hun onderzoek naar de sleutelzinmethode dat concrete woorden beter onthouden werden dan abstracte. Zij vonden dit verschil echter ook terug in de controle conditie.

Een tweede opmerking die Ellis en Beaton (1993a,b) maken betreft het doel dat aan het vocabulaire leren ten grondslag ligt. Indien het gaat om het kunnen geven van een definitie of vertaling ('dog' is 'hond'), dan is de sleutelzinmethode erg effectief. Maar wanneer het gaat om 'productive vocabulary learning', en met name het correct uitspreken of spellen van de T_2 -woorden dan is de sleutelzinmethode minder effectief. De leerlingen zullen na gebruik van de sleutelzinmethode over het algemeen hoger scoren op 'comprehension tests', waarbij zij bij het horen of zien van een woord het equivalent in de andere taal moeten reproduceren, dan wanneer het om een woord-dictee gaat, waarbij de spelling wordt beoordeeld. Of zoals Ellis (1994) het formuleert:

"The keyword technique can be used to achieve one necessary component of vocabulary learning - the mediation of L1 and L2 forms - but there is some reason for concern over the sufficiency of keyword strategies for productive vocabulary. (...) the keyword technique must be complemented with repetitive practice at producing the L2 word forms. *Imagery mediation does not contribute to the lexical productive aspects of L2, but it does forge L1-L2 linkages*" (p. 259; cursivering door JL).

Ook Atkinson (1975) had er al op gewezen dat het succes van de methode afhankelijk is van het type woord dat geleerd moet worden. In één van de experimenten zijn zowel zelfstandige als bijvoeglijke naamwoorden gebruikt. Gebleken is dat de eerste beter geleerd werden dan de tweede. De verklaring voor dit verschil werd gezocht in het feit dat bijvoeglijke naamwoorden vaak abstracter

zijn dan zelfstandige naamwoorden. Zijn conclusie is dat de kern van de sleutelzinmethode wordt gevormd door de verbinding die tot stand komt tussen een T_1 -woord en een sleutelwoord op basis van een beeld of voorstelling. Indien het T_1 -woord of het sleutelwoord te abstract is of te weinig tot de verbeelding spreekt, faalt de methode (Zie ook Johnson, Adams & Bruning, 1985).

Atkinson (1975) heeft een aantal vragen gesteld (en beantwoord) die van belang zijn voor de vraag hoe de methode in het onderwijs kan worden gebruikt. De relevante vragen en antwoorden worden hier samengevat.

1. Moet het sleutelwoord aan de leerling worden verstrekt (extern) of moet de leerling die zelf genereren (intern)? Op basis van zijn experimenten concludeert Atkinson dat beide werken, maar dat de externe conditie effectiever is.
2. Moet het beeld worden opgeroepen, bijvoorbeeld door een plaatje of een tot de verbeelding sprekende zin, of moet dit proces geheel aan de leerling worden overgelaten? Ten aanzien van deze vraag is de onderzoeker minder stellig. De onderzoeksgegevens dwingen tot enige voorzichtigheid. Letterlijk schrijft hij: "The answer to this question seems to be no - it is better to have the subject generate his own image linking the keyword to the English translation."
3. Moet een sleutelzin worden gebruikt of kan volstaan worden met de instructie aan de leerling een voorstelling te maken?
Volgens Atkinson maakt het niet zo heel veel uit, ofschoon hij een voorkeur heeft voor beelden boven zinnen. In een experiment blijken 'imagery instruction' tot een score te leiden van 73% en het gebruik van zinnen tot 64%. Het verschil zou kunnen worden verklaard doordat in het eerste geval diepere informatieverwerking (door uitgebreidere elaboratie) plaatsvindt dan in het tweede geval. Met name blijken er tijdens het leerproces allerlei details aan het beeld te worden toegevoegd of gewijzigd.
4. Als met de sleutelzinmethode geleerd wordt een T_1 -woord te reproduceren als een T_2 -woord wordt aangeboden, hoe succesvol zal de leerling dan zijn indien het omgekeerde gevraagd wordt, namelijk het T_2 -woord te reproduceren als het T_1 -woord wordt aangeboden? Teneinde deze vraag te beantwoorden is een onderzoek gedaan, waaraan twee groepen leerlingen hebben deelgenomen. De ene groep leerde via de sleutelzinmethode en de andere door herhaling. Beide groepen hebben zo lang geleerd totdat zij een bepaald prestatieniveau hebben bereikt met het vertalen van T_2 naar T_1 . Onmiddellijk nadat dit is vastgesteld werd een T_1 - T_2 toets afgenomen. Hierbij bleek dat de eerste groep een veel hogere score behaalde dan de tweede. Dus als met behulp van de sleutelzinmethode geleerd wordt Engelse woorden te vertalen in het Nederlands, dan zijn, wanneer gevraagd wordt naar de Engelse vertaling van de Nederlandse woorden, de prestaties beter dan wanneer de woordcombinaties door herhaling worden ingeprent.

De conclusie die uit het voorafgaande kan worden getrokken, is dat de sleutelzinmethode een krachtig middel lijkt om het leren van T_2 -woorden te bevorderen. De methode doet een beroep op de klank (fonemen), waarvan bekend is dat deze een belangrijke rol speelt in het herkennen van woorden, zelfs wanneer deze schriftelijk worden aangeboden.

In een groot aantal gevallen is de 'link' tussen een T_1 - en een corresponderend T_2 -woord niet gemakkelijk vast te houden in het (lexicaal) geheugen. In de praktijk wordt deze associatie vaak gevestigd door herhaling (drill and practice). De sleutelzinmethode gebruikt hiervoor naast de klank, die aan een akoestisch verwant woord in de eigen taal doet denken, de verbeelding. Het oproepen van een voorstelling dient als mediator tussen het sleutelwoord en het T_1 -woord. Deze werkwijze is een vorm van elaboratie, een toevoeging aan de T_2 - T_1 combinatie die bevordert dat de combinatie stevig verankerd wordt in het cognitieve systeem van de leerling.

Hoe bruikbaar is de sleutelzinmethode in de praktijk van het basisonderwijs?

In deze studie staat de vraag centraal of deze methode kan worden gebruikt in het vreemde taalonderwijs. Het gaat hier in het bijzonder om het leren van Engels door Nederlandse leerlingen in de hogere groepen van het basisonderwijs.

Weliswaar verklaren Pressley e.a. (1982) dat de methode ook goed werkt met zeer jonge leerlingen, maar de meeste experimenten waarop het succes van de methode is gebaseerd, zijn uitgevoerd met oudere proefpersonen. Een eerste reden om onderzoek te doen naar de sleutelwoordmethode is om te toetsen of deze geschikt is voor leerlingen uit het basisonderwijs die dus nog in de beginfase van het leren van een vreemde taal (in dit geval dus Engels) verkeren, een fase waarin het leren van vreemde woorden zeer belangrijk is.

Ook al zou de methode effectief zijn voor deze leeftijdsgroep, vastgesteld moet worden dat deze betrekkelijk omslachtig en dus weinig efficiënt is. Bovendien kan worden vastgesteld dat volwassen leerlingen van nature geneigd zijn een andere methode te volgen dan de sleutelwoordmethode en er is geen reden om aan te nemen dat dit bij jonge leerlingen anders ligt. Chamot (1987) heeft door middel van interviews en observaties geprobeerd een overzicht te krijgen van de spontaan gebruikte strategieën bij het leren van vocabulaire. Hij heeft hiervoor een uitgebreid onderzoek uitgevoerd bij 70 studenten met Engels als tweede taal. Er werd aan de studenten gevraagd of ze bepaalde trucs of methoden gebruikten om het nieuwe vocabulaire beter te kunnen onthouden. De meeste studenten noemden ook hier 'herhaling' als de meest gebruikte strategie. Deze strategie vereist duidelijk minder mentale inspanning dan de minder frequent genoemde strategieën zoals elaboratie, groepering en auditieve representatie.

Indien het doel is om de sleutelwoordmethode efficiënter maken, zodat deze optimaal kan worden gehanteerd in een concrete onderwijsleersituatie, dan dient het

onderzoek zich te richten op de volgende deelvragen:

1. Kan de methode verkort worden?
2. Dienen de benodigde stappen van buiten af (door de leerkracht of een computer) gestuurd te worden, of kan de methode effectief worden ingezet door de leerling zelf sleutelwoorden en sleutelzinnen te laten bedenken?
3. Kan de methode worden toegepast met behulp van een computer, waardoor meer individueel gewerkt kan worden en waardoor bovendien beter feedback kan worden gegeven in de vorm van kennis van correcte resultaten tijdens het oefenen en leren?

De eerste vraag heeft betrekking op de stappen die gevolgd moeten worden. In feite gaat het om drie stappen. Deze kunnen worden geïllustreerd aan de hand van het volgende voorbeeld. Stel dat de leerling de combinatie *akin - verwant* moet leren. Volgens de sleutelzinmethode moet dan eerst het woord 'akin' worden verklankt. Vervolgens moet een sleutelwoord worden gevonden, bijvoorbeeld het Nederlandse woord 'kin'. Dit sleutelwoord moet in verband worden gebracht met het woord 'verwant', bijvoorbeeld door de zin: "Aan de kin kan je zien dat hij verwant is aan zijn neef".

In dit onderzoek zal gewerkt worden met sleutelzinnen en niet met plaatjes (afbeeldingen). Voor deze variant van de sleutelzinmethode zal worden nagegaan of elk van de drie zojuist genoemde stappen noodzakelijk en voldoende is. Indien de methode ook effectief zou blijken te zijn als alleen met een sleutelwoord kan worden volstaan dan is de verhouding tussen effectiviteit-efficiëntie (als maat voor optimaliteit) uiteraard veel gunstiger.

De vorige vraag zou triviaal zijn, indien die gebaseerd zou zijn op de veronderstelling dat elaboratie, die plaatsvindt door een sleutelzin te hanteren, er niet zoveel toe zou doen. Er is veel empirische evidentie die er op wijst dat elaboratie wel degelijk van belang is, maar de vraag is of deze ook op andere wijze dan via een sleutelzin tot stand kan worden gebracht. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door, in plaats van zinnen, plaatjes te gebruiken, een variant die wij niet in het onderzoek hebben opgenomen. Een andere mogelijkheid zou kunnen zijn dat alleen een sleutelwoord wordt aangeboden en dat de leerling wordt getraind in het zelf maken van mentale voorstellingen, zoals dat bijvoorbeeld ook gebeurt bij de 'method of loci'. Als een leerling een levendige fantasie heeft, kan hij voor zichzelf een beeld oproepen dat dezelfde functie heeft als een sleutelzin, namelijk die van mediator tussen het sleutelwoord en het Nederlands woord dat moet worden geleerd. In feite heeft deze problematiek betrekking op de tweede vraag, namelijk of elke stap (voor zover noodzakelijk en voldoende) extern gestuurd moet worden, of dat via meta-cognitieve trainingen de leerling de verschillende activiteiten zelf kan genereren en reguleren. Ook deze vraag zal in dit proefschrift aan de orde komen.

Het succes van de methode hangt in belangrijke mate af van het gebruik van klanken. De beginnende leerling zal lang niet altijd in staat zijn de woorden op de juiste wijze uit te spreken (verklanken). Er is reeds op gewezen dat de sleutelzinmethode ook niet tot doel heeft (en er ook niet geschikt voor is) om de uitspraak van woorden te leren (verbeteren). Omdat de klank wel verondersteld wordt een essentieel onderdeel te zijn van de methode, is het van belang dat de leerling de juiste klanken (uitspraak) verneemt. Hiervoor dienen speciale voorzieningen aanwezig te zijn (zoals een talenlaboratorium of een spraakkaart), daar de methode anders alleen klassikaal gebruikt zou kunnen worden. Het zou dan niet goed mogelijk zijn om individueel te werken. Het zou de efficiency (en wellicht ook de effectiviteit) aanzienlijk verhogen indien naast de klank ook andere aspecten van de methode zo goed mogelijk afgestemd zouden kunnen worden op individuele verschillen. Hierbij kan worden gedacht aan het aanbieden van sleutelwoorden en/of sleutelzinnen en het geven van adequate feedback. Feedback dient onmiddellijk te worden gegeven en informatief en zakelijk te zijn. Bovendien is het van belang dat zowel formatieve feedback wordt verschaft tijdens het drie-stappen-proces als summatieve feedback direct na afloop het proces. De formatieve feedback is van belang voor het sturen van het proces en de summatieve feedback laat zien hoe goed of zwak de prestaties zijn. Deze laatste vorm van feedback is van belang voor de motivatie.

In het onderzoek gaat het niet zozeer om de vraag of een computergestuurde sleutelzin-methode betere resultaten oplevert dan een klassikale. Wel zal gebruik worden gemaakt van de mogelijkheden die een computer biedt, waarbij in eerste instantie gedacht wordt aan zaken die zojuist zijn genoemd, zoals de aanbieding van de te leren woorden, de sleutelwoorden, de sleutelzinnen en de vormen van feedback die van belang zijn. Ook zal worden nagegaan of een individuele werkwijze met behulp van een computer andere resultaten oplevert dan wanneer in groepsverband wordt gewerkt.

De rol van klanken in de sleutelzinmethode

Er wordt op school een onderscheid gemaakt tussen technisch en begrijpend lezen. Het technisch lezen is een voorwaarde om begrijpend te kunnen lezen.

Kenmerkend voor het technisch leesonderwijs is het leren omzetten van letters in klanken, ook wel het verklanken genoemd. Om de betekenis van een woord te kunnen vatten, moet eerst een omzetting plaats vinden van tekens naar klanken en vervolgens van klanken naar woorden en uiteindelijk van woorden naar woordbetekenissen.

Eerder hebben wij erop gewezen dat de toegang tot het mentale lexicon primair via klank gaat en dat waarschijnlijk ook bij het lezen van woorden gebruik wordt gemaakt van een klankcode. De relatie tussen klank en letter is geformuleerd in termen van de zogenaamde subvocalisatie-hypothese. De veronderstelling is dat lezen eigenlijk een in jezelf praten is, waardoor de lezer als het ware de woorden

'hoort' en zo tot begrip komt van wát er wordt gelezen.

Uit reactietijd studies is gebleken dat het herkennen van gedrukte woorden sneller gaat dan op grond van de tijd die nodig is voor innerlijk spreken voor mogelijk moet worden gehouden. Thomassen, Noordman en Eling (1991) wijzen daarom op de mogelijkheid van omzetting van letters in virtuele klanken, die niet subvocaal worden uitgesproken, maar waarbij de 'gelezen' woorden worden omgezet in fonemen. Op dit niveau is de letter 'd' in 'hond' gelijk aan die in het woord 'honden'. Deze virtuele klank wordt sneller geproduceerd dan de subvocale klanken.

Op basis van literatuuronderzoek concluderen Thomassen e.a. (1991):

"De vraag of de toegang tot het mentale lexicon rechtstreeks verloopt dan wel via een klankcode moet waarschijnlijk beantwoord worden met de stelling dat beide vormen van toegang mogelijk zijn.(). Van belang is dan na te gaan wanneer welke toegang gebruikt wordt. Dat kinderen bij het leren lezen gebruik maken van een klankcode is zeer waarschijnlijk".

Onderzoek van Mommers, Van Dongen en Wolfhagen (1984) ondersteunt deze veronderstelling. Daaruit is gebleken dat het 'fonemisch bewustzijn' een belangrijke factor is in het leesproces en een goede voorspeller van de leesprestaties tijdens het eerste leerjaar.

Als het gaat om het (technisch) lezen in de eigen taal, dan gebruiken de leerlingen blijkbaar in elk geval spraakcodes, die eerder ontwikkeld zijn dan de schriftcodes. De klanken van de eigen taal zijn eerder bekend dan de letters. Maar de vraag is wat er gebeurt als de woorden niet letter voor letter worden gelezen, maar als woorden worden herkend. Spelen de klanken ook dan nog een mediërende rol, of is er dan sprake van directe toegang, zonder subvocale of virtuele klank? Thomassen e.a. (1991) merken hierover op dat klankcodering bij het snel kunnen herkennen van woorden door geoefende lezers minder voor de hand ligt, maar niet uitgesloten moet worden geacht.

In het paardenracemodel van Coltheart (1978) wordt zowel de directe visuele route gebruikt om het aangeboden woord te vinden als de weg via klankcodering. Als er een conflict is, wat bijvoorbeeld het geval is bij onregelmatige woorden, wint het paard langs de snelste route de race. Aangenomen wordt dat dit de visuele route is.

Bij het leren van een tweede taal en in het bijzonder van woorden in een tweede taal, ligt de situatie nog weer anders. Hier beschikt de lezer over een woordenschat en over het vermogen om begrijpend te lezen, zij het vooralsnog in de eigen taal. Het cognitieve apparaat en in het bijzonder de toegang tot het mentale lexicon is daardoor voor een belangrijk deel geprogrammeerd en wel zo dat woorden snel herkend en begrepen worden. Het lijkt aannemelijk om te veronderstellen dat dit van invloed is op de wijze waarop woorden in een tweede taal worden geleerd. Zo mag worden aangenomen dat een leerling eerder een woordbeeld heeft, eerder beslist of een woord bij een klank past, dan dat het geval was toen hij in zijn eigen

taal aan het leren lezen begon. Zoals gezegd speelt in de eigen taal de klankcode vooral een rol bij het aanvankelijk lezen. Maar leerlingen die beginnen aan het leren van een tweede taal, zijn ouder en hebben meer kennis en ervaring (vaardigheid) met woordbeelden.

Dat het leren van een tweede taal gerelateerd is aan de kennis en ervaring met betrekking tot de moedertaal blijkt ook uit het werk van Kerkman (1984). Deze onderzoeker beweert zelfs dat de kennis van woorden uit de tweede taal, zeker in de beginfase van het vreemde taalonderwijs, grotendeels ingebouwd is in de moedertaal. Hij ziet vreemde taalverwerving als een proces van het 'verzelfstandigen' van de woordenschat in de vreemde taal.

Beginnende tweede-taal-leerders hebben inderdaad reeds kennis van de kenmerken van letters en van letter-klank combinaties. Zij bezitten orthografische, lexicografische en syntactische kennis. Bovendien hebben zij ervaring opgebouwd met het leren lezen, hetgeen het woordniveau te boven gaat en te maken heeft met zinsconstructies en zelfs met teksten. De vraag is dus in hoeverre deze kennis en ervaring een rol spelen bij het aanvankelijk leren lezen van een tweede taal.

Deze vraag als zodanig is niet het onderwerp van deze studie. Maar het verklaart waarom er hier bij de analyse van de stappen waaruit de sleutelzinmethode is opgebouwd, betrekkelijk veel aandacht is besteed aan de rol van de verklanking.

Overzicht van de overige hoofdstukken

Het onderzoek, waarvan in deze dissertatie verslag wordt gedaan, berust op een typisch onderwijspsychologische vraagstelling: hoe het leren (van in dit geval Engelse woorden) in een concrete onderwijsleersituatie geoptimaliseerd kan worden. Op grond van de literatuur over het leren van T_2 -woorden blijkt dat de sleutelzinmethode een krachtig middel is om dit doel te bereiken. Optimaliteit wordt doorgaans gedefinieerd in termen van kosten en baten. Baten zijn de opbrengsten, in dit geval gemeten aan de hand van scores op toetsen. De sleutelzinmethode wordt geacht een effectief middel te zijn om de baten te maximaliseren. Het onderzoek is vooral gericht op de kostenkant en dan niet zozeer in termen van geld, maar in termen tijd en moeite die nodig zijn om de methode in de klas te hanteren. In dit eerste hoofdstuk is aangegeven dat om deze reden gezocht wordt naar een verkorting van de methode en dat nagegaan wordt in hoeverre de computer kan bijdragen aan zowel de effectiviteit als aan de efficiëntie.

Het klank-aspect staat centraal in de experimenten die in de hoofdstukken 2 en 3 besproken worden. Speciale aandacht wordt besteed aan de effecten van klankovereenkomst tussen het Nederlandse woord en de Engelse vertaling. Ook wordt in deze experimenten het al dan niet aanbieden van de uitspraak van de woorden gevarieerd. Met name het verschil tussen een visuele presentatie (via een scherm) en een audiovisuele (tevens gesproken) aanbieding is onderzocht.

De voornaamste conclusie is dat het verklanken een zeer belangrijke rol speelt in

het leren van vreemde woorden. Hierop kan niet gekort worden.

In hoofdstuk 4 wordt nagegaan of volstaan kan worden met een *sleutelwoordmethode*. Er wordt een experiment beschreven waarin de proefpersonen wel een (klankverwant) sleutelwoord moeten leren maar geen sleutelzin. Bovendien wordt onderzocht in hoeverre het verschil maakt of de leerlingen deze sleutelwoorden aangereikt krijgen of dat zij deze zelf moeten bedenken. De hoofdconclusie is dat wanneer alleen met een sleutelwoord wordt gewerkt de methode faalt.

In het laatste experiment dat in het kader van deze dissertatie is uitgevoerd wordt wel gebruik gemaakt van de sleutelzin. Deze werkwijze wordt aangeduid als de *sleutelzinmethode*. In dit laatste experimentele hoofdstuk 5 wordt een experiment besproken waarin de effecten van twee experimentele condities vergeleken zijn met die van een controle groep. In de ene experimentele conditie moesten de leerlingen de sleutelzinnen zelf bedenken en in de andere werd deze aangereikt. De eindconclusie is dat de methode onverkort, dus inclusief een sleutelzin, moet worden gebruikt in het onderwijs. Hierbij zij aangetekend dat het hier niet om volwassen proefpersonen gaat, waarop de methode grotendeels is gebaseerd, maar om betrekkelijk jonge leerlingen uit het basisonderwijs.

In hoofdstuk 6 worden de gegevens samengevat en besproken en wel in het licht van zowel datgene wat er *theoretisch* over de methode bekend is als de *praktische* consequenties en mogelijkheden die de sleutelzinmethode biedt voor het leren van Engels vocabulaire in het basisonderwijs.

Tot slot

Het onderzoek naar de sleutelzinmethode is bepaald niet origineel. Maar eerder onderzoek heeft grotendeels plaatsgevonden in onderzoeksituaties en in veel mindere mate in schoolsituaties. Het is niet de bedoeling om integrale invoering van de methode in het vreemde-taalonderwijs te bepleiten. Onze doelstelling is veel bescheidener. De woordenschat van een leerling speelt vooral een belangrijke rol in het begin van het leerproces. Het vormt als het ware de basis van het leren van een vreemde taal. In de meeste gevallen is het vocabulaire leren een onderdeel van de op school gebruikte methode. Afhankelijk van de methode is er meestal een reeks van mogelijkheden waaruit gekozen kan worden, variërend van het leren van woordenlijsten die in het leerboek zijn opgenomen, tot het invullen van weglatingen in zinnen (cloze procedure), het opzoeken van woorden in teksten in een woordenboek en dergelijke. Ook de leerkracht kan woorden op school 'behandelen', bijvoorbeeld door deze te analyseren in hun samenstellende delen, door voorbeeldzinnen te geven, door Engelse woorden niet alleen in het Nederlands maar ook in een andere taal te vertalen, kortom; er zijn tal van manieren waarop vreemde

woorden kunnen worden geleerd. Desalniettemin zijn er woorden die blijkbaar niet gemakkelijk worden opgenomen in het mentale lexicon van de leerling. Voor die woorden biedt de sleutelwoord methode wellicht uitkomst.

In dit hoofdstuk is uiteengezet dat deze methode past in een informatietheoretische opvatting over het leren. Daarin staat centraal hoe opname van informatie in het geheugen van de leerling kan worden bevorderd en wel zo dat deze daarin ook weer gemakkelijk kan worden teruggevonden (retrieval) door de leerling wanneer hij die nodig heeft. Volgens het vele onderzoek dat op dit terrein is verricht kan worden afgeleid dat dit in hoge mate een kwestie is van organisatie en elaboratie. De sleutelzinmethode doet een beroep op elaboratie, namelijk in de vorm van een sleutelzin die het verband aanbrengt tussen het sleutelwoord en het woord in de eigen taal. Het is dus meer dan alleen maar een truc of ezelsbruggetje. Dit is ook de opvatting van Levin en Pressley (1985; p. 169), die zich afvroegen wat er voor nodig is om deze methode een volwaardige plaats te doen krijgen in het onderwijs. Hun antwoord luidt:

1. doorgaan met onderzoek;
2. de effectiviteit ervan aantonen voor zoveel mogelijk leerdoelen;
3. aantonen dat er duurzame resultaten met de methode worden geboekt;
4. onderzoek doen in de school en in de klas;
5. de wetenschappelijke resultaten publiek maken;
6. zorgen voor brede (desnoods commerciële) verspreiding;
7. ervoor zorgen dat de negatieve beeldvorming (alsof het om goedkope trucjes gaat) zo snel mogelijk verdwijnt.

Met dit proefschrift hopen we zoveel mogelijk tegemoet te komen aan elk van deze aanbevelingen, waarbij wij het op voorhand reeds eens zijn met de opmerking die Levin en Pressley hebben gemaakt ten aanzien van nummer zeven:

"... it is the final one that will be the persisting nemesis of mnemonic techniques in the classroom. Why? Because, as history has consistently shown us with respect to most avenues of change, it takes far more than fact to combat the fiction of firmly entrenched personal philosophies" (p. 168).

De rol van klank: Experiment 1

Inleiding

In het vorige hoofdstuk is uiteengezet dat het leren van woorden een belangrijk onderdeel is van het vreemde talen onderwijs. Het onderzoek waarover in deze dissertatie verslag wordt gedaan, is gericht op het leren van Engelse woorden. Leerlingen worden geacht bij het zien of horen van een Engels woord, de Nederlandse vertaling te kunnen geven (of omgekeerd moeten zij bij het zien van een Nederlands woord de Engelse vertaling kunnen geven). In het vorige hoofdstuk is aangegeven dat de zogenaamde sleutelzinmethode uitermate geschikt is voor het leren van Engels-Nederlandse woordparen. Deze methode is bekend geworden door publikaties van Raugh en Atkinson (Atkinson, 1975; Atkinson en Raugh, 1975 en Raugh en Atkinson, 1975). Dat deze voor het leren van vreemde woorden geschikt is, is door verschillende onderzoekers aangetoond (zie o.a. Lawson & Hogben, 1998; Levin, Shriberg, Miller, McCormick & Levin, 1980; Vrijken 1989).

Het onderzoek dat in deze dissertatie wordt gerapporteerd en bediscussieerd, heeft betrekking op de vraag welke factoren verantwoordelijk zijn voor het succes van de sleutelzinmethode.

Zoals in hoofdstuk 1 is uiteengezet, is de sleutelzinmethode een mnemonische strategie. Volgens deze strategie wordt een vreemd woord (en in dit geval dus een Engels woord) gekoppeld aan een klankverwant woord uit de eigen taal. Vervolgens wordt dit zogenaamde sleutelwoord (key-word) via een mentale voorstelling semantisch verbonden met de betekenis van het Nederlandse equivalent (vertaling) van het Engelse woord. De klank van het vreemde woord wordt dus als brug gebruikt tussen het te leren Engelse woord en de Nederlandse vertaling.

Akoestisch geheugen:

Dat klank een belangrijke rol speelt bij het onthouden van letters, woorden en zinnen is in meerdere studies bevestigd. Visuele codering vervliegt snel en is minder geschikt om geschreven materiaal te onthouden. Dit in tegenstelling tot een fonologische of akoestische codering. Akoestische codering wordt opgevat als het intern omzetten van een geschreven woord in zijn samengestelde klanken die in de vorm van een code worden opgeslagen. Als men iemand vraagt een reeks letters of vreemde woorden, die gedurende korte tijd worden aangeboden, 'uit het hoofd' te reproduceren zal hij of zij eerder geneigd zijn de klanken te herinneren dan het letter- of woordbeeld.

Aanwijzingen hiervoor zijn o.a. gevonden door Conrad (1964), Conrad en Hull (1964) en Baddeley (1966). Zij stelden op basis van eenvoudige experimenten vast dat letters en woorden voornamelijk door hun akoestische code onthouden worden en niet zozeer door een visuele codering. Conrad (1964), bijvoorbeeld, bood de proefpersonen gedurende korte tijd een reeks letters aan. Direct na de presentatie moesten zij de reeks herhalen. Als hierin fouten werden gemaakt betrof het vaak een vergissing die terug te voeren was op klank. Zo wordt bijvoorbeeld in plaats van de letter B de (klankverwante) letter P of T genoemd. Deze fout komt significant vaker voor dan dat een niet klankverwante letter (zoals bijvoorbeeld een S of R) wordt genoemd. Vergelijkbare resultaten vond Baddeley (1966) met experimenten waarin gebruik gemaakt werd van korte reeksen woorden in plaats van letters. Indien er sprake geweest zou zijn van visuele codering zouden de gemaakte fouten visueel op de aangeboden woorden lijken. Uit onderzoeken van Conrad en Hull (1964) en Baddeley (1966) kwam naar voren dat lijsten met fonologisch op elkaar lijkende woorden minder goed onthouden werden dan visueel op elkaar lijkende woorden. Het bleek moeilijker om reeksen van vijf klankverwante woorden te onthouden dan vijf visueel verwante. Omdat er bij akoestisch op elkaar lijkende woorden meer verwarring optreedt dan tussen woorden waarbij dit niet het geval is, is geconcludeerd dat woorden primair akoestisch gecodeerd worden (zie ook Conrad, 1971; en Hulme, 1984).

Het werkgeheugenmodel van Baddeley (1986) gaat ervan uit dat het korte-termijn-werkgeheugen uit verschillende componenten bestaat. Eén daarvan is de 'uitspraak-lus'. Auditief aangeboden informatie heeft direct toegang tot de akoestische opslag. Visuele input moet eerst vertaald worden in de uitspraaklus voordat het toegang heeft tot de akoestische opslag (Henry, 1991). De akoestische codering via de uitspraak-lus is van belang omdat zodoende het woord langer in (korte termijn) geheugen bewaard blijft.

Gathercole en Baddeley (1989) onderzochten de korte-termijn-opslag bij het vocabulaire leren door jonge kinderen. Zij lieten kinderen van vier en vijf jaar non-woorden nazeggen die varieerden in lengte en complexiteit. De score op deze akoestische geheugentest correleerde significant positief met de grootte van het vocabulaire bij zowel vier-jarigen ($r=.525$) als vijf-jarigen ($r=.572$). De gevonden resultaten konden niet toegeschreven worden aan leeftijd of algemene cognitieve factoren zoals intelligentie. Gebleken is dat scores op de geheugentest van vierjarige proefpersonen de grootte van het vocabulaire voor een jaar later goed kunnen voorspellen. Deze bevindingen ondersteunen de hypothese dat het akoestisch geheugen, op deze manier gemeten, een belangrijke rol speelt in de ontwikkeling van het vocabulaire, ook bij de nog jongere kinderen.

Het belang van het akoestisch geheugen bij het leren van vocabulaire wordt ook ondersteund door neuropsychologisch onderzoek. Vallar en Baddeley (1984) beschrijven onderzoek van een patiënte, die na een CVA een specifieke stoornis

in het auditieve korte-termijn-geheugen gekregen had. Zij toonden aan dat deze patiënte een normaal vermogen had om associaties tussen twee (auditief gepresenteerde) betekenisvolle woorden te leren. Zij was echter niet in staat om associaties tussen woorden en non-woorden te leren. Laatstgenoemde taak komt overeen met het leren van vocabulaire van een vreemde taal, omdat zowel een non-woord als een onbekend woord uit een vreemde taal voor de leerling in eerste instantie geen betekenis hebben. De koppeling aan een betekenis kan dan niet direct plaatsvinden terwijl bij de genoemde patiënt bovendien de steun van akoestische codering was weggefallen. Ook deze gegevens ondersteunen de veronderstelling dat de korte-termijn-akoestische-opslag belangrijk is voor het lange termijn fonologisch (vocabulaire) leren.

Twee vormen van fonologische codes

Besner en Davelaar (1982) lieten proefpersonen een reeks visueel aangeboden woorden leren. De helft van de woorden waren pseudohomofonen, die klinken als bestaande woorden, zoals 'foan' (phone). De andere helft van de woorden bestond uit gematchte controle woorden die verkregen waren door van de pseudohomofonen één of twee letters te veranderen, zoals 'doan' (foan). De woorden verschilden ook in klankverwantschap; per lijst leek de helft van de woorden wel op elkaar wat klank betreft en de andere helft niet.

Daarbij bleek dat bij woorden die akoestisch op elkaar lijken vaker verwarring optrad dan bij woorden die akoestisch niet op elkaar lijken. Dit resultaat bevestigt de hypothese dat woorden in het korte-termijn-geheugen in elk geval akoestisch gecodeerd worden. Maar de onderzoekers vonden ook dat pseudohomofonen beter onthouden worden dan de daarvan afgeleide non-woorden. Blijkbaar worden deze woorden niet alleen akoestisch gecodeerd, maar wordt via de klank ook een verbinding gemaakt met een betekenisvol woord. Het pseudohomofon wordt door de klankovereenkomst met een bestaand woord verbonden, waardoor het gemakkelijker onthouden wordt.

Wanneer de proefpersonen tijdens de opdracht een zogenaamde onderdrukkingstaak verrichten (zoals bijvoorbeeld tot tien tellen), worden de prestaties over het algemeen slechter (zie onder andere Baddeley, Thomson & Buchanan, 1975; Besner, Davies & Daniels, 1981; Besner & Davelaar, 1982; en Baddeley & Lewis, 1981). Een verklaring hiervan kan zijn dat de onderdrukkingstaak het omzetten van visuele informatie in een fonologische code hindert. Baddeley, Thomson en Buchanan (1975) vonden dat de geheugenspanne nauwelijks aangetast wordt wanneer de woorden auditief aangeboden werden. Deze onderzoekers vonden ook dat de proefpersonen ondanks de onderdrukkingstaak nog wel in staat zijn te beslissen of een non-woord een pseudohomofon is of niet. De akoestische codering wordt in dit geval dus blijkbaar niet of in mindere mate aangetast. Besner en Davelaar (1982) gaan er op grond van deze (en andere) bevindingen vanuit dat er (tenminste) twee verschillende akoestische codes zijn die gebruikt kunnen worden bij het leren van woorden. De eerste is de *toegangscode*. Op grond hiervan wordt direct toegang verkregen tot het mentale lexicon van de leerling. De tweede

is de *bewaarcode*. Dit betreft een akoestische code die in het korte termijn geheugen gebruikt kan worden om een (non)woord vast te houden of om via 'rehearsal' dat woord op te slaan in het lange-termijn-geheugen. Ook Besner, Davies en Daniels (1981) en Baddeley en Lewis (1981) constateerden dat niet alle fonologische codes door de onderdrukking verstoord worden.

De rol van de klank van woorden

Het experiment dat in dit hoofdstuk wordt besproken, is opgezet om de bijdragen van twee aspecten van klank aan het leren van Engelse woorden te onderzoeken. Deze twee aspecten zijn 1) *klankovereenkomst* binnen Nederlands-Engelse woordparen en 2) het horen en nazeggen van de *uitspraak* van de woordparen.

Een voorbeeld van een woordpaar waarbij sprake is van klankovereenkomst tussen beide woorden is: 'line-lijn'. Een voorbeeld waarbij geen sprake is van klankverwantschap is: 'designer-ontwerper'.

Wanneer een leerling geconfronteerd wordt met het eerste woordpaar, zal er in ieder geval een akoestische code gevormd worden, ongeacht of het paar visueel of auditief wordt aangeboden. Wordt het (ook) auditief aangeboden dan wordt het akoestisch coderingsproces versterkt. Deze code zal, vanwege de klankverwantschap met het bekende Nederlandse woord waarmee het is verbonden, dienen als toegangscade. Het verschaft direct toegang tot het mentale lexicon van de leerling. Wanneer het woord zou moeten worden nagezegd door de leerling, zal het tevens dienen als bewaarcode.

In figuur 2.1 wordt het Engelse woord 'line' als voorbeeld gegeven. Dit woord klinkt als LAIN. Zo komt het het (fonologisch) korte-termijn-geheugen binnen. Het kan ook - al dan niet hardop - worden herhaald (bewaarcode) waardoor het langer in het korte-termijn-geheugen blijft en op den duur zelfs in het lange-termijn-geheugen (LTM) wordt opgeslagen. De klank LAIN lijkt op de uitspraak van het Nederlandse woord 'lijn' en heeft hierdoor directe toegang tot dit Nederlandse woord in het LTM waardoor LAIN verbonden wordt aan de fonetische weergave van 'lijn' en aan het concept 'lijn'.

Het hierboven beschreven leerproces wordt verondersteld ook ten grondslag te liggen aan de werking van de sleutelwoordmethode. Ook hierbij speelt klank een essentiële rol.

Het woordpaar dat in figuur 2.1 weergegeven is, zal vanwege de klankverwantschap tussen beide woorden gemakkelijker onthouden worden dan een woordpaar van niet klankverwante woorden.

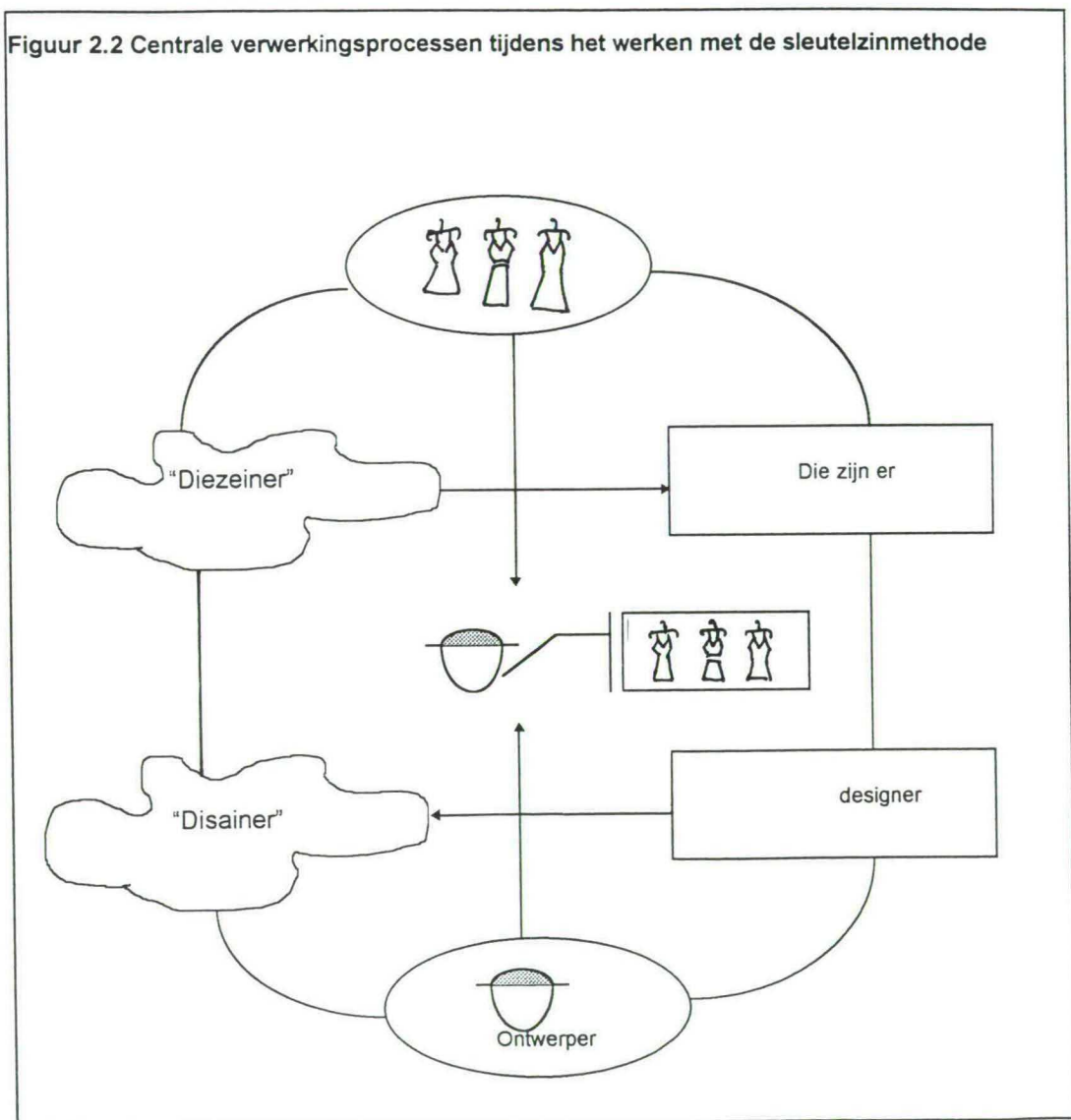
Lange termijn geheugen



Stel dat het woordpaar 'designer'-'ontwerper' geleerd moet worden. Om het woord 'designer' te koppelen aan het woord 'ontwerper' kan op basis van klank in eerste instantie worden gedacht aan 'die-zijn-er'. Met deze 'uitdrukking' als sleutelwoord

kan een situatie ontstaan zoals die is weergegeven in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Centrale verwerkingsprocessen tijdens het werken met de sleutelzinmethode



Bij het klankverwante woordpaar 'line'-'lijn' gaat het om één concept, namelijk lijn. In het geval van het sleutelwoord gaat het om twee concepten en in dit voorbeeld dus om: 'die-zijn-er' en 'ontwerper'. Door het maken van een zin waarin beide concepten voorkomen wordt een verbinding gelegd tussen het Engelse woord

'designer' en het fonetisch verwante 'die-zijn-er' (vergelijkbaar met de verbindingen tussen de klankverwante woorden 'lijn' en 'line' in figuur 2.1). Vervolgens kan via een zin een relatie gelegd worden tussen 'die-zijn-er' en 'ontwerper'. Zo'n koppelende sleutelzin zou kunnen zijn: 'Hè, hè, *die zijn er*', zei de *ontwerper*, toen zijn creaties eindelijk werden binnengebracht. Verondersteld wordt dat op deze manier door de sterke klankverbinding tussen het Engelse woord en het sleutelwoord de semantische verbinding met de vertaling ondersteund wordt.

Vraagstellingen

De volgende hypothesen lagen ten grondslag aan het hierna te bespreken experiment:

- 1) Wanneer klanken van een Engels woord en de Nederlandse vertaling op elkaar lijken, dan wordt bij het zien of horen van het Nederlands woord het equivalente Engelse woord gemakkelijker gereproduceerd dan wanneer dit niet het geval is.

Wanneer de woordparen niet alleen visueel, maar ook auditief worden aangeboden, zal het Engelse woord waarschijnlijk gemakkelijker gereproduceerd worden. Het effect van de klank zal verder worden versterkt indien de leerling de woorden moet nazeggen. Daardoor zal er sprake zijn van een bewaarcode. De verwachting is dat de beste resultaten worden behaald als zowel de toegangscode als de bewaarcode gebruikt worden. Dit doet zich waarschijnlijk voor bij een audiovisuele presentatie van klankverwante woorden, waarbij de leerlingen de woorden tijdens het leerproces moeten nazeggen. De tweede hypothese luidt dan ook:

- 2) Wanneer de Engelse woorden audiovisueel worden aangeboden en de leerling wordt gevraagd de uitspraak van de woorden na te zeggen, dan zal dat tot betere leerprestaties leiden dan wanneer de woorden alleen visueel worden aangeboden.

Beide hypothesen zijn getoetst in onderstaand experiment.

Methode

Proefpersonen

Aan het experiment hebben 54 leerlingen meegewerkt, allen leerlingen van de twee groepen zeven van één basisschool (leeftijd 10-11 jaar). De leerlingen, die op vrijwillige basis deelnamen, kregen geen persoonlijke beloning. Zij hadden geen ervaring met het leren van Nederlands-Engelse woordparen en waren niet op de hoogte van de doelstelling van het experiment. Hen werd alleen meegedeeld dat ze meededen aan een onderzoek naar het leren van Engelse woordjes.

Design

Het onderzoek is opgezet als een 2 x 2 design met herhaalde metingen. De ene onafhankelijke variabele is de aanbiedingsmodaliteit en de andere de klankverwantschap. Ten aanzien van de aanbiedingsmodaliteit werd een onderscheid gemaakt tussen een visuele en een audiovisuele presentatie van de Engelse woorden. In de audiovisuele condities werd de uitspraak via de computer gepresenteerd en moesten de leerlingen deze hardop nazeggen. Verondersteld werd dat door het horen van de uitspraak een correcte weergave in het fonologisch-korte-termijn-geheugen wordt gevormd. Dit bevordert het gebruik van een adequate bewaarcode. Om het effect van de toegangscode te onderzoeken is ook de klankverwantschap gevarieerd. Deze variabele kende eveneens twee niveaus: wel en niet klankverwante woordparen.

Zoals gezegd, werd verwacht dat de beste resultaten worden bereikt als de leerling zowel een bewaarcode hanteert (hetgeen bevordert wordt wanneer hij of zij een gehoord woord hardop moet herhalen) als een toegangscode (hetgeen bevordert wordt als er sprake is van klankverwantschap).

Schematisch kunnen de vier genoemde condities als volgt worden weergegeven:

		<i>Aanbieding</i>	
		Visueel	Audiovisueel
<i>Klankverwantschap</i>	Gelijk		
	Ongelijk		

De afhankelijke variabele betreft de toetsing. Er zijn drie toetsen afgenomen: een voortoets, een leertoets en een retentietoets. De bedoeling was deze variabele als herhaalde metingen in de analyse te betrekken.

De leerlingen die aan het experiment deelnamen, zijn over de vier verschillende condities verdeeld op basis van hun cijfer voor dictee (omdat dit geacht werd een goede indicatie te zijn voor het algemene woordkennisniveau van de leerlingen). Hiertoe werden de leerlingen gerangschikt naar dicteecijfer en aan de hand hiervan gelijkelijk over de condities verdeeld. Wanneer meerdere leerlingen dezelfde dicteecijfers hadden werden zij onderling gerangschikt aan de hand van hun score op de BRUS-test (een leesvaardigheidstest). De laagste score op dictee was 1.5 de hoogste 10 (gemiddeld 6.94; s.d. 2.18).

Materiaal*Woordenset*

Ten behoeve van dit experiment werden twee lijsten van Nederlands-Engelse (N-E)-

woordparen samengesteld, één met en één zonder klankverwantschap tussen de beide woorden.

Uit de idioommethode 'Regio I' (Mooijman, 1978) zijn 25 Engelse woorden geselecteerd die wat klank betreft sterk op hun Nederlandse vertaling lijken en 25 woordparen (N-E) die wat klank betreft minder op elkaar lijken. Deze 50 woordparen zijn in willekeurige volgorde aan vier collega's voorgelegd ter beoordeling van de mate van klankovereenkomst (sterk/zwak). Aan de hand hiervan zijn twee lijsten van elk 20 woordparen samengesteld waarover unanieme overeenstemming bestond tussen de beoordelaars. Deze lijsten zijn in het experiment gebruikt (zie bijlage 1).

Apparatuur

De woorden, uitgesproken door een universitair docent Engels, werden gedigitaliseerd en in de computer opgeslagen en werden door een zogenaamde spraakkaart gereproduceerd. Het computerprogramma dat het experiment aanstuurde, was geschreven in Turbo-Pascal en registreerde onder andere de door de leerling ingetypte vertaling, het type feedback, de tijd die de leerling gebruikte tot de eerste aanslag en de gebruikte tijd tot het intoetsen van de ENTER-toets, waarmee de leerling aangaf klaar te zijn voor de volgende aanbieding.

Procedure

Het experiment bestond uit zes fasen: voortoets (N-E), presentatie, oefenen, toets N-E (Nederlands-Engels), toets E-N (Engels-Nederlands) en een retentie toets (N-E).

Op de klassikale retentietoets na, werd het experiment individueel uitgevoerd. De voor- en retentietoets werden schriftelijk afgenomen, de andere onderdelen werden met behulp van een computer met spraakkaart uitgevoerd.

Wanneer de leerling aan de beurt was voor het experiment werd hem of haar gevraagd naar de ervaring met de Engelse taal en naar de motivatie om Engels te leren; aansluitend werd de voortoets afgenomen.

De *voortoets* bestond uit de lijst Nederlandse woorden van de te leren woordparen. De leerlingen werd gevraagd om te proberen de Engelse vertaling van deze woorden op te schrijven.

Direct na de voortoets kregen de leerlingen een korte mondelinge introductie over wat het leergedeelte zou inhouden.

Het leergedeelte bestond uit verschillende fasen: een presentatiefase, een oefenfase en onmiddellijk daarop aansluitend een toetsfase.

Tijdens de *presentatiefase* werden de woordparen Nederlands-Engels elk eenmaal één voor één op het beeldscherm van de computer aangeboden; eerst het Nederlandse woord en 1.1 seconde later gevolgd door de Engelse vertaling.

In de audiovisuele condities werd tegelijk met de visuele presentatie van het Engelse woord tevens de uitspraak van dat woord gepresenteerd. De leerling werd verzocht de uitspraak te herhalen. Daarna volgde een herhaling van de uitspraak

door de computer en werd de leerling verzocht deze opnieuw na te zeggen. Vervolgens moest de leerling het Engelse woord op het toetsenbord van de computer letter voor letter intoetsen.

In de visuele conditie (waar dus geen uitspraak aangeboden werd) werd de leerling na het verschijnen van het Engelse woord op het scherm verzocht dit op het toetsenbord in te toetsen.

Na het indrukken van de ENTER-toets kreeg de leerling op het scherm het door hem of haar getypte woord op het scherm te zien. Bovendien werd vermeld dat: a) het antwoord goed was; b) er één letter teveel, te weinig of foutief was; c) er twee aansluitende letters omgedraaid waren; of d) het antwoord fout was. In de gevallen b t/m d werd ook het goede antwoord aangeboden.

Door nogmaals de ENTER-toets te gebruiken werd het scherm gewist en werd het volgende woord aangeboden. In de condities waar de presentatie audiovisueel was, werd op de uitspraak verder geen feedback gegeven.

Voor alle condities gold dat de enige vertaling die goed gerekend werd de vertaling was die door de computer aangeboden werd tijdens de presentatiefase.

Tijdens de *oefenfase* verscheen alleen het Nederlandse woord op het scherm (en in de audiovisuele condities ook de uitspraak). De leerlingen moesten de Engelse vertaling intoetsen (en in de audiovisuele condities ook nazeggen). De feedback in deze fase was gelijk aan de feedback tijdens de presentatie fase. Naar aanleiding van de resultaten van een pilot-study waar met deze procedure geen plafond- of bodemeffecten gevonden werden, werd tijdens de oefenfase de reeks woorden twee keer achtereenvolgens aangeboden. De woorden verschenen in willekeurige volgorde, zij het dat deze steeds voor alle leerlingen dezelfde was.

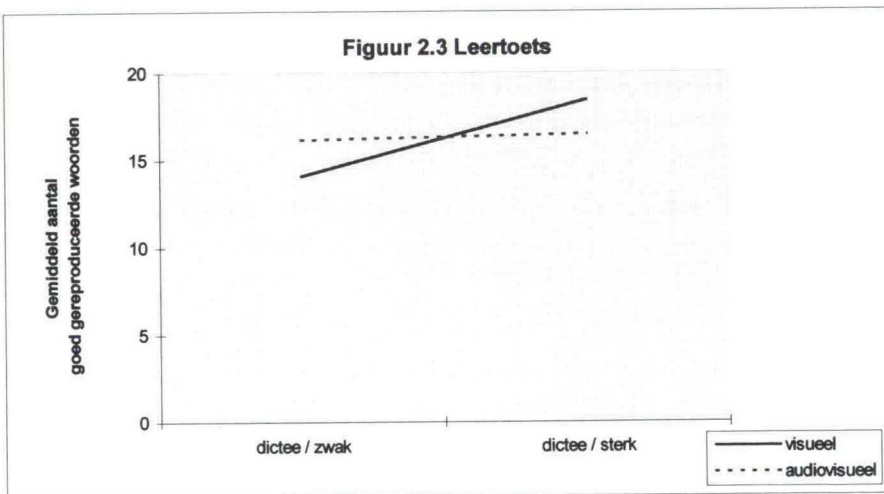
Tijdens de (aansluitende) *toetsfase* werden de Nederlandse woorden nogmaals één voor één, maar in een andere volgorde, aangeboden met de opdracht de Engelse vertaling in te typen (N-E-toets). In deze toetsfase werd er geen feedback gegeven. Daarna volgde een E-N-toets (Engels-Nederlands) waarbij de Nederlandse vertaling gevraagd van de Engelse woorden. Ook hier werd geen feedback gegeven. Wel kregen de leerlingen na afloop van deze toets hun score te zien van zowel de N-E- als de E-N-toets.

Na verloop van tijd werd de retentietoets (N-E) afgenomen. Deze toets was gelijk aan de voortoets. De periode tussen de leerfase en de retentietoets varieerde van 15 tot 30 dagen. Dit verschil was zo groot omdat om roostertechnische redenen ongeveer vier leerlingen per dag aan de leerfase van het experiment konden deelnemen en er gewacht moest worden tot de laatste leerlingen de woorden geleerd hadden. Het werd van belang geacht dat de retentietoets voor iedere leerling onverwacht kwam.

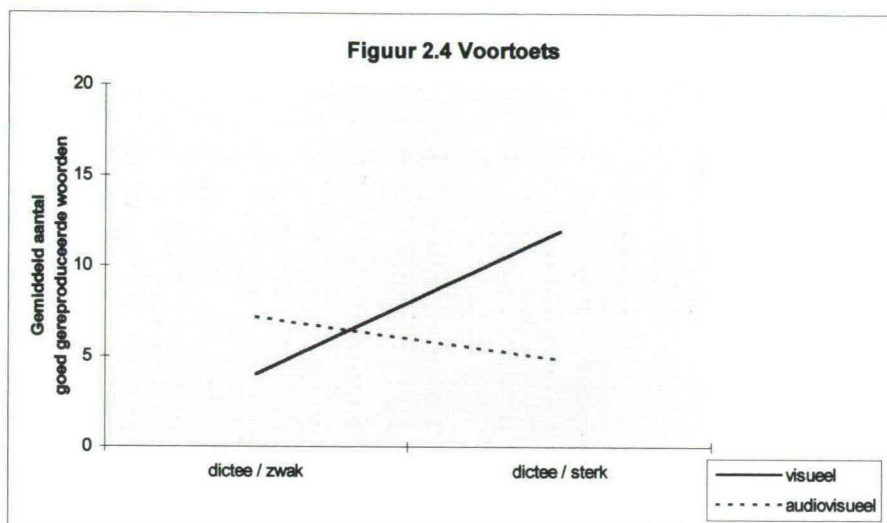
De leerlingen werden voor de voortoets en het leergedeelte individueel voor ruim een half uur uit de klas gehaald. Het aantal keren dat een woordpaar aangeboden werd is over de leerlingen gelijk, de bestede tijd per woordpaar was vrij.

Resultaten

Zoals eerder is opgemerkt, waren de cijfers voor dictee gebruikt om de leerlingen over de condities te verdelen. De relatie tussen dictee en leertoets komt tot uitdrukking in figuur 2.3. Deze figuur suggereert dat er een interessante interactie bestaat tussen dictee en aanbiedingsmodaliteit. Het lijkt erop dat leerlingen met een zwak cijfer voor dictee meer gebaat zijn met een audiovisuele presentatie, terwijl de leerlingen met een hoog cijfer voor dictee juist meer gebaat zijn met een visuele presentatie. Echter, bij nadere analyse van de gegevens is gebleken dat een dergelijke interactie ook aanwezig is op de voortoets (zie figuur 2.4).



Deze resultaten doen vermoeden dat de prestatieverschillen op de leertoets niet het gevolg zijn van de aanbiedingsmodaliteit, maar van de verdeling van de proefpersonen over de condities. Toevalligerwijs bleken de op dictee zwakkere leerlingen relatief hoog te scoren in de audiovisuele conditie, terwijl de op dictee sterkere leerlingen juist in de visuele conditie relatief hoog scoorden. Het lijkt erop dat de indeling op basis van dictee geen gelukkige is geweest. Achteraf gezien was het mogelijk beter geweest om de scores op de voortoets als indelingscriterium te gebruiken. In de (M)ANCOVA is hiermee rekening gehouden. Immers, de voortoets is hier gebruikt als covariaat. Een belangrijke aanname bij een dergelijke analyse is dat er sprake is van correlatie tussen de covariaten en de afhankelijke variabelen. Dat aan deze voorwaarde is voldaan, blijkt uit de gegevens van tabel 2.1.



Tabel 2.1
Correlaties tussen de toetsen.

	Leertoets	Retentietoets
Voortoets	0.4820 **	0.5917 **
Leertoets		0.7641 **

Het significantieniveau van F-waarden wordt aangeduid met sterretjes: ** ($p \leq 0.01$).

De dictiee-cijfers voldoen niet aan deze voorwaarde (correlatie met voortoets: $r = -.31$).

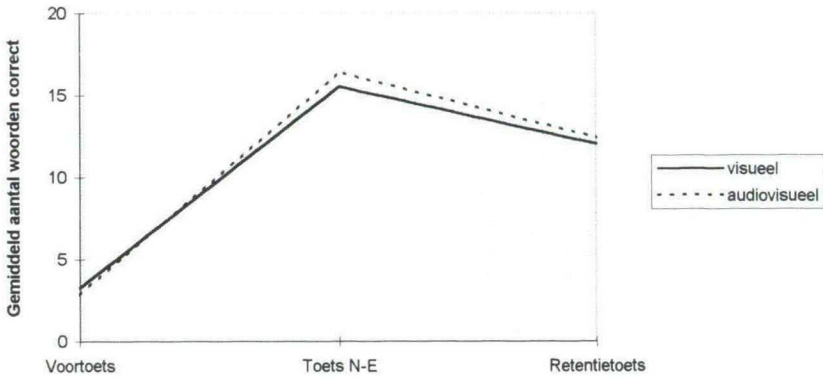
In figuur 2.5 zijn de gemiddelde prestaties op de verschillende toetsen grafisch weergegeven voor respectievelijk de visuele en de audiovisuele conditie.

In figuur 2.6 zijn de gemiddelde prestaties op de verschillende toetsen grafisch weergegeven voor respectievelijk de klankverwante woordparen en de niet klankverwante woordparen.

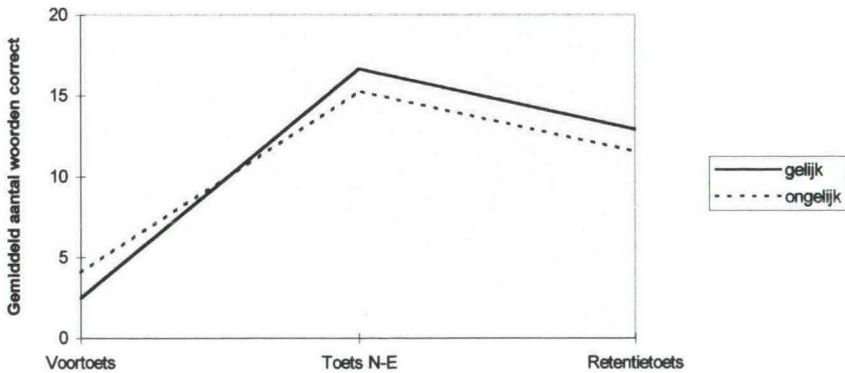
Op de data die ten grondslag liggen aan de figuren 2.5 en 2.6 zijn MANCOVA's uitgevoerd (met Voortoets dus als covariaat en Klankverwantschap en Aanbiedingsmodaliteit als onafhankelijke variabelen met elk twee niveaus).

De afhankelijke variabele Toets is in de analyse opgenomen als herhaalde meting. De eerste meting is verricht met de Nederlands-Engels (N-E) Leertoets in aansluiting op de computersessie en de herhaalde meting vond plaats door afname van de Retentietoets. Deze wordt beschouwd als herhaalde meting en is dus een binnen-proefpersonen-variabele.

Figuur 2.5 Effect van aanbiedingsmodaliteit



Figuur 2.6 Effect van klankverwantschap



Op grond van de uitgevoerde covariantie-analyse blijkt dat er sprake is van een significant hoofdeffect van Klankverwantschap op zowel de leertoets ($F(1,51)=6,76$; $p \leq 0.01$) als op de retentietoets ($F(1,51)= 8.40$; $p \leq 0.005$).

Aanbiedingsmodaliteit leidt niet tot significante verschillen, noch op de leertoets, noch op de retentietoets. (Zie tabel 2.3).

De hypothese dat Klankverwantschap tot betere resultaten leidt wordt dus ondersteund terwijl de hypothese dat Aanbiedingsmodaliteit een significante rol speelt, verworpen moet worden.

In tabel 2.2 staan de gemiddelden van de toetsen weergegeven.

Tabel 2.2
Gemiddelde toetsscores.

Toets	Modaliteit	Gem.	Overeenkomst	Gem.
Toets N-E	audiovisueel	16.43	gelijk	16.68
	visueel	15.54	ongelijk	15.29
Toets E-N	audiovisueel	18.54	gelijk	18.80
	visueel	16.82	ongelijk	16.60
Retentie N-E	audiovisueel	12.43	gelijk	12.93
	visueel	12.04	ongelijk	11.54

Tabel 2.3
Mancova m.b.t. prestaties op de leer- en de retentietoets, de Aanbiedingsmodaliteit (met versus zonder uitspraak) en Klankverwantschap (met versus zonder klankovereenkomst) en met voortoets als covariaat.

Bron	df	F	p
<i>Leertoets</i>			
Aanbiedingsmodaliteit	1	2.32	0.13
Klankverwantschap	1	6.76	0.01**
Modaliteit x Klankverwantschap	1	3.01	0.09
<i>Retentietoets</i>			
Aanbiedingsmodaliteit	1	1.28	0.26
Klankverwantschap	1	8.40	0.01**
Modaliteit x Klankverwantschap	1	2.52	0.12

p≤.05; **p≤.01

Reactietijden

Onder reactietijd wordt de door de leerlingen gebruikte tijd per antwoord verstaan, gerekend vanaf het moment van verschijnen van het Nederlandse woord tot het moment dat de ENTER-toets wordt ingedrukt ten teken dat de leerling klaar is met zijn of haar antwoord.

Voor de analyse van deze data werd gebruik gemaakt van dezelfde MANCOVA als hierboven is aangegeven (zie tabel 2.3). De resultaten zijn weergegeven in tabel 2.4. Hieruit is af te lezen dat er een significant verschil bestaat tussen de gemiddelde gebruikte tijd bij woordparen met en woordparen zonder klankovereenkomst ($F(1,51)=4.55$; $p \leq 0.05$).

Er werd geen significant verschil gevonden tussen de visuele en audiovisuele conditie met betrekking tot de gebruikte tijd. Ook was er geen sprake van een interactie tussen beide onafhankelijke variabelen. Deze gegevens zijn geheel in lijn met de eerder vermelde conclusie, namelijk dat klankovereenkomst wel en aanbiedingsmodaliteit niet van invloed is op het leren en onthouden van Nederlands-Engelse woordparen.

Tabel 2.4

Mancova m.b.t. reactietijden op de leertoets, de Aanbiedingsmodaliteit (met versus zonder uitspraak) en Klankverwantschap (met versus zonder klankovereenkomst) en met de voortoets als covariaat.

Bron	df	F	P
<i>Leertoets</i>			
Aanbiedingsmodaliteit	1	0.01	0.93
Klankverwantschap	1	4.55	0.04*
Modaliteit x Klankverwantschap	1	0.00	0.98

p≤.05; * p≤.01

Discussie en conclusies

Uit de figuren 2.5 en 2.6 blijkt dat de leerlingen over het algemeen veel geleerd hebben tussen de voortoets en de leertoets. Op de retentietoets is sprake van licht verval. De terugval op de retentietoets is voorspelbaar. Dat er weken later minder goed gereproduceerd wordt dan direct na afloop van de leerfase is voor de hand liggend, te meer omdat tussentijds geen leeractiviteiten op dit terrein hebben plaats gehad.

In figuur 2.5 zijn de effecten van de aanbiedingsmodaliteit weergegeven. Hieruit valt af te leiden dat de verklanking van woorden (zoals die plaatsvindt in de audiovisuele conditie) weliswaar een licht positief effect heeft op het leren (zie de N-E-leertoets) en onthouden (zie de retentietoets), maar dat dit effect niet significant is. Ook de gegevens van de E-N-toets, die op dezelfde wijze als de N-E-leertoets is afgenomen, wijzen voor wat betreft de leerresultaten in dezelfde richting (zie tabel 2.3). Uit een afzonderlijk analyse blijkt dat het effect van zowel de aanbiedingsmodaliteit als van de klankverwantschap op de resultaten van de E-N-toets wel significant zijn (respectievelijk: $F(1,51) = 4.97$; $p < .05$; en $F(1,51) = 9.59$; $p \leq 0.01$).

In figuur 2.6, waarin de effecten van de klankverwantschap tot uitdrukking zijn gebracht, is hetzelfde beeld te zien als in figuur 2.5, zij het dat er hier wel sprake is van een significant effect. Klankverwante woorden worden beter geleerd en onthouden dan niet klankverwante woorden. Uit de gegevens van tabel 2.3 valt bovendien op te maken dat de resultaten die behaald zijn op de E-N-toets hoog

zijn, zeker in de audiovisuele condities. Dat de E-N-toets over het algemeen (significant) beter gemaakt wordt dan de N-E-toets ($F(1,51)=35.97$; $p \leq 0.0001$) is niet verwonderlijk. In het geval van een E-N-toets zal het gezochte Nederlandse woord zeer waarschijnlijk aanwezig zijn in het mentale lexicon van de leerling. Voor zover klank(verwantschap) fungeert als toegangscode zal het bedoelde Nederlandse woord betrekkelijk gemakkelijk gevonden kunnen worden. In het omgekeerde geval, waarin gezocht moet worden naar een Engels woord, zal het succes waarmee dat gebeurt sterk afhankelijk zijn van de voorkennis en van de leeractiviteiten die tijdens het experiment verricht zijn. Daarvan zal het afhangen of het Engelse woord voldoende paraat is. Bovendien moet het ook nog correct geschreven (getypt) kunnen worden. Dat niet alleen de Klankverwantschap op de E-N-toets significant is, maar ook de Aanbiedingsmodaliteit ligt eveneens in de rede, omdat daarbij niet alleen de toegangscode, maar ook de bewaarcode, volgens de theorie, behulpzaam is geweest.

Bij vergelijking van de figuren 2.5 en 2.6 valt op dat de voortoets in beide gevallen verschillen tussen condities te zien geeft die bij de leertoets omgekeerd zijn. Zo is in figuur 2.5 de gemiddelde score op de voortoets in de visuele condities hoger dan in de audiovisuele conditie. Bezien we de resultaten van de leertoets dan is het omgekeerde het geval. Dan blijkt de gemiddelde score op de leertoets hoger te zijn voor de audiovisuele conditie. De leerwinst voor de audiovisuele conditie is dus groter dan voor de visuele het geval is. Dit effect is blijkens de uitgevoerde MANCOVA niet significant. In figuur 2.6 zien we hetzelfde beeld. Ook hier is bij de voortoets een verschil te zien ten gunste van de conditie waarin met niet klankverwante woordparen is gewerkt, terwijl bij de leertoets het omgekeerde het geval is. Hier blijken de klankverwante woordparen gemiddeld hogere scores op te leveren. MANCOVA toont aan dat dit effect significant is.

Als we beide figuren samen nemen dan wordt de suggestie gewekt alsof er een interactie is tussen niveau van specifieke voorkennis en de experimentele condities. Deze suggestie komt sterker naar voren in figuur 2.3. Dit beeld doet sterk denken aan een 'aptitude-treatment-interaction' (ATI), zoals dat onder andere beschreven is in De Klerk (1982). Uit de ATI-literatuur blijkt dat voorkennis niet alleen een belangrijke determinant is van het leerproces, maar tevens dient als uitgangspunt voor wat genoemd wordt interne differentiatie. Leerlingen die een betrekkelijk zwakke voorkennis bezitten, zijn veelal gebaat met een aanpak die veel steun en structuur biedt. Vergeleken met de visuele modaliteit biedt de audiovisuele aanpak inderdaad meer houvast.

Zoals eerder vermeld is (zie resultaten), kan dit effect waarschijnlijk niet worden toegeschreven aan de condities, maar aan de toevallige verdeling van de proefpersonen. Uit figuur 2.4 blijkt, dat het verschil reeds bestaat voordat met het feitelijk leerproces is begonnen. In het slothoofdstuk (6) wordt op deze problematiek teruggekomen.

De voornaamste conclusie die uit dit experiment kan worden getrokken is dat

klankverwantschap zowel op de leertoets als op de retentietoets een significante factor is. (Engels-Nederlandse) woordparen die klankovereenkomst vertonen worden gemakkelijker onthouden dan paren die geen klankverwantschap vertonen. Deze conclusie bevestigt de bevindingen van Besner, Davies en Daniels (1981) en Baddeley en Lewis (1981). Het 'grotere gemak' waarmee de klankverwante woorden onthouden worden, wordt ook ondersteund door de geanalyseerde reactietijden. Deze zijn voor de klankverwante woorden significant korter dan voor de niet klankverwante ($F(1,51) = 4.55$; $p \leq 0.05$). De Aanbiedingsmodaliteit heeft geen invloed gehad op de gebruikte tijd.

Aangenomen wordt dat in het geval van klankverwante woorden een toegangscode ontstaat, waardoor gemakkelijk toegang wordt verkregen tot het mentale lexicon van de leerling. In hoeverre ook een bewaarcode gebruikt wordt, is moeilijk te zeggen. Leerlingen zullen in de visuele condities wel verklanken en mogelijk zal ook herhaling in de vorm van 'rehearsal' optreden. Het effect van het horen en hardop herhalen van de uitspraak is weliswaar positief, maar niet significant. Op grond van de theorie van Baddeley (1986) werd in deze studie een veel sterker effect verwacht. Volgens deze theorie wordt een auditief aangeboden stimulus direct in de vorm van een fonologische code opgeslagen, terwijl een visueel aangeboden stimulus eerste via een uitspraakklus 'vertaald' moet worden in een fonologische code. Op grond hiervan mag worden aangenomen dat de audiovisuele aanbieding superieur is boven de visuele. Een mogelijke verklaring voor het uitblijven van een significant effect is dat de leerlingen bij het zien van een woord door gebrek aan kennis van de uitspraakregels op een idiosyncratische wijze verklanken. Observaties tijdens het onderzoek suggereren dat leerlingen ondanks de aangeboden uitspraak een eigen uitspraak (verklanking) hanteren en deze voor zichzelf herhaalden. Het uitspreken (en herhalen) van de zelfbedachte uitspraak van de Engelse woorden zou in combinatie met het horen en uitspreken van de juiste uitspraak tot overbelasting van de bewaarcode en mogelijk ook tot verstoring van de toegangscode geleid kunnen hebben (vergelijk het effect van onderdrukking, zoals dat in de Inleiding van dit hoofdstuk is uiteen gezet). Een andere reden van het uitblijven van een effect van de aanbiedingsmodaliteit is het feit dat de leerlingen wat betreft voorkennis niet homogeen over de condities verdeeld zijn. Behalve deze 'onzuiverheid' dient ook aangetekend te worden dat in verschillende condities met verschillende lijsten is gewerkt. De ene lijst zou wel eens gemakkelijker geweest kunnen zijn dan de andere.

Om uitsluitsel te verkrijgen over het al dan niet bestaan van een interactie tussen Aanbiedingsmodaliteit en Klankverwantschap is besloten het experiment te herhalen, maar met een andere opzet. Om te voorkomen dat verschillen tussen condities toegeschreven kunnen worden aan de verdeling van leerlingen over condities is in plaats van een tussen-proefpersonen-opzet gekozen voor een binnen-proefpersonen-opzet.

De rol van klank: Experiment 2

Inleiding

Zoals in de beide vorige hoofdstukken is uiteengezet, is de sleutelzin-methode superieur ten opzichte van vele concurrerende strategieën ten behoeve van vocabulaire leren, zoals paarsgewijs leren of (multi) contextuele strategieën (zie Pressley, Levin, McDaniel, 1987). De sleutelzin-methode is niet alleen gebruikt voor het leren van vreemde woorden, maar eveneens voor het leren van Amerikaanse staten met hun hoofdsteden, informatie met betrekking tot beroemdheden en producten van steden (zie Vrijken, 1989).

Aangezien het sleutelwoord op basis van klank ontstaat, wordt aangenomen dat klank een belangrijke factor is. In experiment 1 zijn de effecten van twee aspecten van klank onderzocht, namelijk de klankverwantschap en het horen en nazeggen van de uitspraak.

Ten aanzien van dit tweede aspect kan worden opgemerkt, dat er een onderscheid gemaakt kan worden tussen het 'horen' van de uitspraak en het 'nazeggen'. Het nazeggen is, evenals het schrijven van woorden, een funktionele motorische activiteit. Volgens Belyayev (1966) worden woorden het best onthouden als gebruik gemaakt wordt van drie fundamentele modaliteiten om informatie te verwerken: visueel, auditief en (funktioneel) motorisch. Door alle drie te gebruiken is de kans op duurzame opslag in het geheugen het grootst. In experiment 1 - en dat geldt ook voor experiment 2, dat in dit hoofdstuk aan de orde is - is met het onderscheid tussen 'horen' en de funktioneel-motorische component geen rekening gehouden. In alle condities moesten de woorden geschreven worden. In beide audiovisuele condities moesten deze bovendien nagezegd worden. Het effect van de funktionele component als zodanig is dus niet onderzocht.

Experiment 2 is een replicatie van experiment 1, zij het dat voor een andere opzet is gekozen. Eén van de conclusies uit experiment 1 is dat niet kan worden aangetoond dat het wel of niet aanbieden en nazeggen van de uitspraak een significant effect heeft op het leren en onthouden van vreemde woorden. In de discussie met betrekking tot de resultaten is een aantal redenen genoemd voor het uitblijven van dit effect. Een belangrijke reden is de verdeling van de proefpersonen over de condities. In principe kan uit verschillende 'toewijzingsprincipes' gekozen worden (zie Kerlinger, 1973). In experiment 1 is gekozen voor een toedeling op basis van voorkennis in de vorm van dicteecijfers. Dit lijkt een ongelukkige keuze

geweest te zijn omdat de dictee-cijfers niet bleken te correleren met de voorkennis zoals gemeten met een voortoets. Om dit probleem te ondervangen is in experiment 2 gekozen voor een binnen-proefpersonen-opzet.

Een ander verschil met het vorige experiment betreft de leeftijd van de proefpersonen. Gekozen is voor een jongere leeftijdsgroep en wel om twee redenen. De eerste is om het (gezien de resultaten van het vorige experiment niet denkbeeldige) gevaar van plafond-effecten te vermijden. De tweede reden is om de kans op storende effecten door verschillen in voorkennis te minimaliseren. Weliswaar is met de keuze van de proefopzet rekening gehouden met individuele verschillen in voorkennis, maar het zou toch een complicerende factor zijn geweest indien zich substantiële verschillen zouden voordoen in de beheersing van Engels vocabulaire.

Vraagstellingen

Zoals gezegd is experiment 2 voor een deel te beschouwen als een replicatie van experiment 1. Er liggen dezelfde verwachtingen aan ten grondslag. In de eerste plaats wordt verwacht dat ook in dit experiment klank een significant effect heeft op de leerresultaten. Verondersteld wordt dus dat klankverwante woorden beter geleerd en onthouden worden dan niet klankverwante woorden. De tweede hypothese is dat de condities waarin de leerlingen de woorden horen en moeten nazeggen tot betere leerresultaten leiden dan condities waarin de woordparen alleen visueel aangeboden worden. Bovendien ligt het in de lijn der verwachting dat er een interactie zal optreden tussen Klankverwantschap en Aanbiedingsmodaliteit. In concreto luidt de hypothese dat de combinatie van klankverwante woorden en audiovisuele aanbieding de meest gunstige conditie is voor het leren en onthouden van E-N woordparen.

Methode

Proefpersonen

Aan dit experiment hebben 69 leerlingen van de groepen vijf en zes van één basisschool vrijwillig meegewerkt. Twee leerlingen zijn wegens ziekte tijdens de retentietoets niet in de analyses verwerkt. De leerlingen hadden wel enige ervaring met Engelse les op school, maar het leren van woordparen was nieuw voor hen.

Design

Het gehanteerde design was een gemengd tussen-binnen-proefpersonen-opzet met herhaalde metingen. De tussen-proefpersonen variabelen waren: Lijst (Lijst 1 versus Lijst 2), Volgorde van de aanbiedingsmodaliteit (audiovisueel-visueel versus visueel-audiovisueel) en de woordenset per aanbiedingsmodaliteit. Bovendien werd er op gelet dat de klankverwantschap tussen de opeenvolgende woordparen

alterneerde. Het essentiële verschil tussen deze proefopzet en die van experiment 1 is dus dat de klankverwantschap en de aanbiedingsmodaliteit in experiment 1 als tussen-proefpersonen-variabele is opgenomen en in experiment 2 als binnen-proefpersoon-variabelen.

Evenals in experiment 1 zijn ook hier toetsen afgenomen: een voortoets, een leertoets en een retentietoets.

In experiment 1 was het dicteecijfer als een indicator voor voorkennis beschouwd. Omdat dit cijfer niet correleerde met de verschillende toetsen die gebruikt werden, is in experiment 2 de voorkennis gemeten met behulp van een speciaal voor dat doel geconstrueerde toets. Deze is gebaseerd op dezelfde methode waaraan ook de te leren woorden en de overige toetsen zijn ontleend die in experiment 2 zijn gebruikt.

De factor Voorkennis werd als covariabele meegenomen. Een goed geschreven juiste vertaling leverde drie punten op, een vertaling met één foute letter of wanneer twee opeenvolgende letters omgedraaid waren leverde twee punten op en elke fonetisch juiste vertaling één punt. De maximale score op deze toets was 60 punten. De behaalde scores varieerden van 0 tot 26. Het gemiddelde was 9.1, de standaarddeviatie 5.9 en de mediaan 8.

Materiaal

Om van het tussen-proefpersonen design uit het eerste experiment een binnen-proefpersoon opzet te maken, zijn uit de twee oorspronkelijke woordenlijsten twee nieuwe lijsten samengesteld. In experiment 1 was sprake van een lijst met klankverwante woordparen en een andere lijst met niet klankverwante woordparen. Aangezien de variabele Klankovereenkomst in dit tweede experiment als binnen-proefpersoon variabele gebruikt is, zijn voor dit experiment twee lijsten samengesteld die elk evenveel klankverwante als niet klankverwante woordparen bevatten. Om dit te bereiken zijn de beide eerste helften van de twee oorspronkelijke lijsten tot één samengevoegd (Lijst 1). Ditzelfde is gebeurd met de twee andere helften van de oorspronkelijke lijsten. Hierdoor is Lijst 2 ontstaan. Vervolgens zijn op dezelfde wijze de twee aldus ontstane lijsten verdeeld in twee evengrote 'delen', hier aangeduid als 'deel 1' en 'deel 2'. Hierdoor werd bewerkstelligd dat een gegeven woord aan de ene leerling visueel en aan de andere audiovisueel aangeboden werd. Een en ander was zodanig gearrangeerd dat, over alle leerlingen gezien, elk woord even vaak visueel als audiovisueel aangeboden werd.

De gebruikte woorden zijn weergegeven in Bijlage 1.

Het lesmateriaal (woordparen N-E) en de toetsen (inclusief de voorkennistoets) waren ontleend aan de idioommethode Regio I (Mooijman, 1978).

Op de klassikale voor- en retentietoets na werd het experiment individueel uitgevoerd. De voor- en retentietoets waren identiek en werden schriftelijk

afgenomen. De andere onderdelen zijn met behulp van de computer uitgevoerd (zie experiment 1). De leerlingen mochten tijdens het typen hun antwoorden corrigeren.

Het computer programma registreerde de reacties van de leerlingen, de feedback en de responstijd (zie hoofdstuk 2).

Procedure

Twee weken vóór de start van het experiment kregen de leerlingen een *voorkennis-toets*. Hierbij werd de leerlingen gevraagd de Engelse vertaling van twintig woorden te geven. Hiervoor is niet het cijfer voor dictée gekozen (zie inleiding) maar een toets met soortgelijke woorden als die welke in het experiment gebruikt zijn (zie materiaal). De leerlingen werden aan de hand van de resultaten over de beide lijsten en condities verdeeld. Zoals vermeld in de paragraaf Design, is Voorkennis als covariaat in de analyses gebruikt.

Het eigenlijke experiment begon met een *voortoets*. Hiertoe werden de Nederlandse woorden uit de lijst met de te leren woordparen aangeboden. De leerlingen werd gevraagd te proberen de Engelse vertaling van deze woorden op te schrijven. Direct na deze voortoets kregen de proefpersonen een korte introductie in het gebruik van de computer. Daarna volgde de leerfase.

Het leermateriaal bestond uit 20 woordparen. De helft hiervan werd audiovisueel aangeboden en de andere helft alleen visueel. Om de verwarring en extra instructie bij de overgang van de ene naar de andere conditie te beperken, werden de woorden per deellijst van elk 10 woorden aangeboden. Het experiment was zo opgezet dat eventuele effecten van deellijsten, presentatiemodaliteit en klankverwantschap elkaar compenseren. Gesteld kan worden, dat de deellijsten, aanbiedingsmodaliteit en klankverwantschap zodanig ten opzichte van elkaar gevarieerd werden dat mogelijke effecten van deze variabelen elkaar zo veel mogelijk neutraliseerden.

Het experiment startte met de *presentatiefase*. In deze fase werden de woordparen Nederlands-Engels één voor één op het scherm aangeboden. Het hier aangeboden Engelse woord was de enige vertaling die in het experiment goed gerekend werd. Eerst werd het Nederlandse woord aangeboden, hetzij visueel via het computerscherm, hetzij audiovisueel, waarbij tevens de uitspraak werd aangeboden via de computer. Na de presentatie volgde de opdracht om het woord na te typen met behulp van het toetsenbord (en in de audiovisuele condities werd tevens verzocht de uitspraak te herhalen). Wanneer de opdracht uitgevoerd was, kreeg de proefpersoon na het intoetsen van de ENTER-toets feedback in de vorm van kennis van resultaten (zie experiment 1). Door nogmaals op de ENTER-toets te drukken, werd het volgende woordpaar aangeboden. In het gedeelte waarin de woordparen ook auditief aangeboden werden, moesten de proefpersonen de uitspraak van de woordparen tot twee keer toe herhalen. Op de uitspraak werd

verder geen inhoudelijke feedback gegeven.

De *oefenfase* was vergelijkbaar met de presentatiefase, met dit verschil dat hier alleen het Nederlandse woord aangeboden werd met de vraag om de Engelse vertaling te reproduceren. Tijdens de oefenfase werd alleen het Nederlandse woord op het scherm (en in het spraakgedeelte ook auditief) aangeboden en moesten de proefpersonen proberen de Engelse vertaling in te toetsen (en de woordparen na te zeggen). De feedback in deze fase was gelijk aan de feedback tijdens de presentatiefase. De woorden uit de woordenlijst werden één keer aangeboden.

De *toetsfase* was vergelijkbaar met de oefenfase, alleen werd er nu geen feedback gegeven. Tijdens de (aansluitende) Toets N-E werden de Nederlandse woorden nogmaals één voor één, in een andere volgorde, aangeboden met de vraag naar de vertaling. In deze fase werd er geen directe feedback gegeven. Na deze toets volgde op dezelfde wijze de presentatie-, oefen- en toetsfase van de tweede reeks van tien woorden. Indien de eerste reeks met uitspraak getraind werd, werd de tweede reeks zonder uitspraak getraind en vice versa. Nadat beide reeksen getraind en getoetst waren, kregen de leerlingen hun toetsscore te zien.

De *retentietoets* vond 2 à 3 weken na afloop van de training plaats.

De leerlingen werden tijdens de schooluren voor het individuele gedeelte één voor één uit de klas gehaald. De afname van het experiment nam per proefpersoon drie kwartier tot een uur in beslag. Het aantal keren dat een woordpaar aangeboden werd, is voor iedere proefpersoon gelijk, de bestede tijd per woordpaar was vrij.

Resultaten

De data zijn geanalyseerd met behulp van MANOVA met herhaalde metingen. De data-analyse is uitgevoerd volgens het algemeen lineair model (zie Kirk, 1982), met de factor Voorkennis als covariaat.

In Tabel 3.1 zijn de resultaten vermeld van de tussen-proefpersoon variabelen (lijst, volgorde en deel) alsmede hun onderlinge interacties.

Tabel 3.1. De effecten van de tussen-proefpersoon-variabelen: Lijst, Volgorde en Deel, alsook de interacties daartussen, getoetst in het kader van een MANOVA met voorkennis als covariaat.

Bron	Df	MS	F	p
<i>Tussen-Proefpersonen</i>				
Lijst	1	43.62	17.82	0.01
Volgorde	1	3.28	1.34	0.25
Deel	1	5.96	2.43	0.12
Lijst X Volgorde	1	4.43	1.81	0.18
Lijst X Deel	1	9.11	3.72	0.06
Volgorde X Deel	1	11.09	4.53	0.04
Lijst X Volgorde X Deel	1	3.81	1.56	0.22
Residu	58	2.45		

Ten aanzien van alle overige factoren die in dit experiment onderzocht zijn, kan worden opgemerkt dat verder alleen de volgende drie significante effecten gevonden zijn: Toets ($F(2,57)=3.10$; $p=.05$); Lijst x Toets ($F(2,57)=11.04$; $p<.01$); en Toets x Klankverwantschap ($F(2,57)=5.83$; $p<.01$).

De gemiddelden per experimentele conditie zijn samengevat in tabel 3.2.

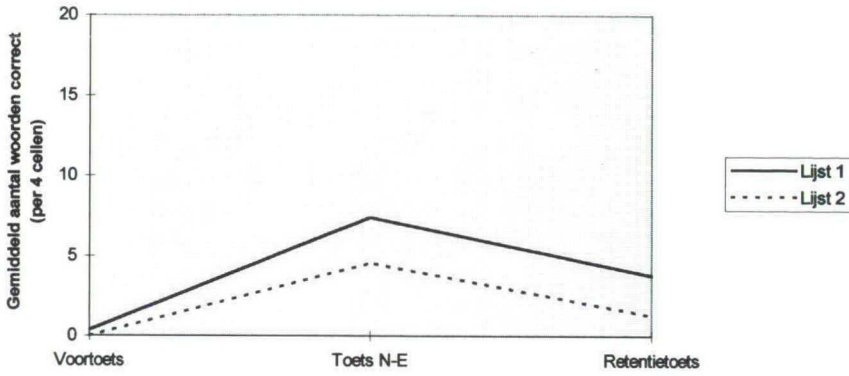
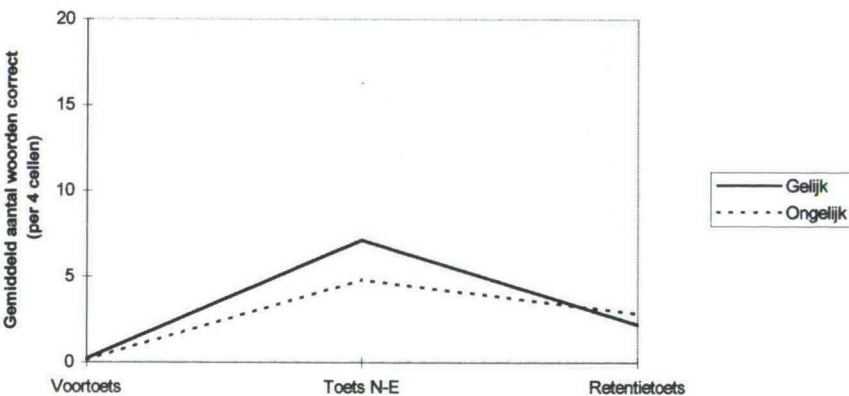
Tabel 3.2
Gemiddelde toetsscores per conditie

			Visueel					
			Klank gelijk			Klank ongelijk		
			Voor- toets	Leer- toets	Ret.- toets	Voor- toets	leer- toets	Ret.- toets
Lijst 1	Luid-Stil	Deel 1	0.00	2.12	0.88	0.00	1.87	0.38
		Deel 2	0.11	2.56	0.56	0.11	1.11	1.22
	Stil-Luid	Deel 1	0.00	1.67	0.33	0.00	1.00	1.11
		Deel 2	0.50	2.25	1.50	0.00	2.13	1.00
Lijst 2	Luid-Stil	Deel 1	0.00	2.44	0.33	0.00	1.33	0.67
		Deel 2	0.00	1.88	0.00	0.00	0.38	0.63
	Stil-Luid	Deel 1	0.00	1.00	0.25	0.00	0.88	0.00
		Deel 2	0.00	1.00	0.25	0.00	0.75	0.88
Audiovisueel								
Lijst 1	Luid-Stil	Deel 1	0.00	2.12	1.00	0.00	1.87	1.25
		Deel 2	0.00	1.89	1.11	0.00	1.78	0.67
	Stil-Luid	Deel 1	0.33	1.11	0.56	0.00	1.11	0.11
		Deel 2	0.00	2.50	1.38	0.50	2.50	2.13
Lijst 2	Luid-Stil	Deel 1	0.00	1.56	0.33	0.00	1.00	0.56
		Deel 2	0.00	2.25	0.00	0.00	0.38	0.76
	Stil-Luid	Deel 1	0.00	1.00	0.25	0.00	0.50	0.13
		Deel 2	0.00	1.25	0.13	0.00	0.63	0.00

Maximale score per cel is 5.

De aard van de genoemde significante interacties zijn in de figuren 3.1 en 3.2 geïllustreerd. In figuur 3.1 gaat het om de interactie tussen Lijst en Toets en in figuur 3.2 om de interactie tussen Toets en Klankverwantschap.

In beide figuren is te zien dat er geleerd wordt. Figuur 3.1 geeft aan dat zowel het leereffect als het retentieverval afhankelijk is van de lijst. In het geval van lijst 1 worden er meer woordparen geleerd, terwijl het verval gedurende de retentieperiode het grootst is bij lijst 2. Uit figuur 3.2 blijkt dat het retentieverval afhankelijk is van de klankverwantschap. Deze is beduidend groter bij de klankverwante woordparen.

Figuur 3.1 Effect van lijst**Figuur 3.2 Effect van klankverwantschap**

Discussie en conclusies.

Uit de tabellen 3.1 en 3.2 valt af te leiden dat lijst 1 gemakkelijker te leren is dan lijst 2. De voorkennis, zoals deze gemeten is met de voortoets, is vrijwel nihil. Dit is een gevolg van het feit dat aan dit experiment betrekkelijk jonge leerlingen hebben deelgenomen (namelijk leerlingen van 8 à 10 jaar, afkomstig uit de groepen 5 en 6 van de basisschool). In het vorig experiment werd het als een bezwaar

gevonden dat de voorkennis nogal uiteen liep tussen de verschillende leerlingen. De leerlingen waren ouder (afkomstig uit de groep 7). Ofschoon de leeftijdsverschillen klein zijn tussen de deelnemers aan de beide experimenten, blijkt de veronderstelling, dat bij de jongere leeftijdsgroep nog vrijwel geen voorkennis aanwezig is op het gebied van Engels vocabulaire, juist te zijn geweest. Dat lijst 1 gemakkelijk te leren is blijkt eveneens uit figuur 3.1. De factor Toets is significant ($F(2,57)=3.10$; $p=.05$). Ofschoon de beginsituatie, zoals gemeten met de voortoets, vrijwel geen verschillen te zien geeft voor beide lijsten, is er een aanmerkelijk verschil te zien op de leertoetsen. De gemiddelde score op de leertoets voor lijst 1 is groter dan die voor lijst 2 (het gemiddelde voor lijst 1 is 7.04 en voor lijst 2 is dat 5.26). Dit verschil neemt verder toe op de retentietoets. Deze verschillen tussen de beide woordenlijsten zijn onverwacht. Nadere statistische analyse van de factor lijst toont aan dat niet de lineaire, maar de kwadratische component ervan significant is ($F(1,58)=6.22$; $p=.02$). Dat wil in dit geval zeggen dat de leerwinst, die direct na de leerfase behaald is, voor een aanzienlijk deel weer verdwenen is tijdens de retentiefase van het experiment, zij het dat voor lijst 1 het verval geringer is dan voor lijst 2. Blijkbaar worden in het geval van lijst 1 niet alleen meer woorden opgenomen in het korte-termijn-geheugen, maar ook beter opgeslagen in het lange-termijn-geheugen. Overigens moet hierbij worden opgemerkt dat de feitelijke leerwinst betrekkelijk gering is. Een mogelijke verklaring voor de lagere scores zou kunnen samenhangen met het feit dat in dit experiment een toetsenbord is gebruikt voor het intoetsen van de woorden. Hiermee hebben de nog jonge leerlingen weinig ervaring. Zij zullen de verschillende toetsen nog moeten zoeken. Matlin (1983) heeft erop gewezen dat het zoekgedrag van kinderen onder de tien jaar minder effectief is dan van oudere kinderen. In vervolgonderzoek zou de oefenfase verlengd moeten worden (of moet met oudere leerlingen gewerkt worden).

Het feit dat er betrekkelijk weinig woorden beklijven in het lange-termijn-geheugen van de jonge kinderen kan in de praktijk van het onderwijs worden verbeterd door vaker en langduriger te trainen.

Aan het experiment lagen twee hypothesen ten grondslag. De eerste hypothese betrof het effect van klankverwantschap. In experiment 1 beek de variabele klankverwantschap significant te zijn. Klankverwante woordparen werden beter geleerd en onthouden. In dit experiment is een dergelijk hoofdeffect niet gevonden ($F(1,58)=3.30$; $p=.07$). Daarentegen is er wel een significante interactie aangetoond tussen klankverwantschap en toets ($F(2,57)=5.83$; $p<.01$). Deze interactie is grafisch weergegeven in figuur 3.2. Daaruit blijkt dat de klankverwante woordparen tot grotere leerwinst leiden dan niet klankverwante woordparen. Deze conclusie is in lijn met de bevindingen van het vorig experiment. Hierbij dient te worden aangetekend dat in het geval van klankverwante woorden niet alleen beter geleerd wordt maar ook meer vergeten wordt. Het verval gedurende het retentie-interval is hier groter dan voor de niet klankverwante woordparen. Blijkbaar profiteren de betrekkelijk jonge leerlingen eveneens van de klankverwantschap bij het opslaan in het korte termijn-

geheugen, maar biedt dit onvoldoende basis om de woorden ook voor een langere tijd vast te houden.

De tweede hypothese luidde dat audiovisueel aangeboden woordparen (waarbij de leerling de uitspraak hardop moest nazeggen) beter onthouden worden dan visueel aangeboden woordparen.

Deze hypothese kon op grond van de resultaten van dit experiment niet worden bevestigd. In feite bevestigden de resultaten de conclusie van het vorige experiment, namelijk dat de aanbiedingsmodaliteit niet significant is. Het aanbieden van de uitspraak en het laten nazeggen door de leerlingen hebben dus weinig effect. Behalve het feit dat de aanbiedingsmodaliteit niet significant was ($F(1,58)=.67$; $p=.42$), bleken er ook geen significante interacties te bestaan met deze variabele.

De interactie tussen klankverwantschap en toets is niet afhankelijk van de lijst en ook niet van alle andere factoren die als variabelen zijn opgenomen in de opzet van experiment 2.

De beide experimenten samennemend kan worden geconcludeerd dat klankverwantschap van belang is voor het leren van woordparen, maar dat het horen en hardop herhalen (rehearsal) van de uitspraak daarop niet of nauwelijks van invloed is.

Het sleutelwoord: Experiment 3

Inleiding

In het inleidende hoofdstuk 1 is uiteengezet dat de sleutelzin-methode uit drie opeenvolgende stappen bestaat:

Stap 1: Het *verklanken* van het te leren (hier Engelse) woord;

Stap 2: Het koppelen van het Engels woord aan een klankverwant *sleutelwoord* in de eigen taal;

Stap 3: Het koppelen van het Nederlandse sleutelwoord aan de vertaling van het te leren Engelse woord door middel van een verbindende *sleutelzin* of voorstelling.

In eerder onderzoek (zie hoofdstuk 2 en 3) is de eerste stap, de klank van de te leren woorden, onderzocht. Uit de resultaten van dat onderzoek is gebleken dat de audiovisuele aanbidding van woordparen niet tot betere reproductie van de Engelse woorden leidt dan alleen visuele aanbidding van de woordparen. Het effect van klankverwantschap bleek wel significant te zijn.

In het experiment dat nu besproken wordt, ligt het accent op de tweede stap: het gebruik van een sleutelwoord (keyword).

Sleutelwoorden zijn op twee manieren te gebruiken bij het leren van vreemde woorden: of de leerling moet het sleutelwoord zelf bedenken, of het sleutelwoord wordt door de proefleider aangereikt. Verwacht wordt dat er verschil in diepte van verwerking zal zijn tussen beide methoden (zie Craik & Lockhart, 1972; Craik & Tulving, 1975). Aangenomen wordt dat een actieve inzet van de leerling, waarvan sprake is als hij zelf een sleutelwoord moet zoeken of bedenken, tot een diepgaander semantische verwerking leidt dan een meer passieve 'werkvorm' waarvan sprake is als een sleutelwoord wordt aangereikt. Om te beginnen zal de zoekruimte in het tweede geval beperkter zijn. Het is ook de vraag of in dat geval het zoekproces effectief en efficiënt is. Dat hangt er onder andere van af of het aangereikte sleutelwoord past bij de (veelal associatieve) structuur van de netwerken die er in het mentale lexicon van de leerling bestaan. Als de leerling de opdracht krijgt zelf een sleutelwoord te zoeken, zal hij preferente paden volgen binnen de persoonlijke netwerkstructuren die zich in het mentale lexicon bevinden (zie Wolters, 1995). Hierdoor zullen delen van dit netwerk geactiveerd worden. Als hij op deze wijze niet snel een passend sleutelwoord vindt, zal verder gezocht worden en kunnen er nieuwe verbindingen ontstaan. Deze kunnen vervolgens functioneren als 'retrieval'-paden voor het reproduceren van de sleutelwoorden bij

het horen of zien van het Engelse woord dat onthouden moet worden. Volgens de zienswijze van Craik en Lockhart is het onthouden van woorden een soort 'automatisch' bijproduct van de diepte en uitgebreidheid van informatieverwerking. Aangezien verondersteld wordt dat deze dieper plaatsvindt in de situatie waarin sleutelwoorden zelf bedacht moeten worden, zal deze conditie tot betere leerresultaten leiden dan wanneer de sleutelwoorden worden aangereikt (zie ook Gagné, 1985).

Genereereffect

Uit een aantal onderzoeken blijkt dat de door de leerling zelf gegenereerde woorden inderdaad gemakkelijker onthouden worden dan schriftelijk aangeboden woorden. Dit 'genereereffect' is aangetoond met verschillende materialen en onder verschillende leer- en testcondities (zie o.a. McElroy (1987) voor een overzicht). McElroy en Slamecka (1982) onderzochten de effecten van het zelf maken van de te leren woorden. Voor hun onderzoek maakten zij gebruik van non-woorden, wat in zekere mate te vergelijken is met het leren van onbekende Engelse woorden door Nederlanders. Het genereren zoals beoogd door McElroy en Slamecka bestond uit het maken van rijmwoorden, waarbij de eerste letter gegeven werd. Zo moest bijvoorbeeld in de experimentele conditie door de leerlingen PRAB - F rijmend afgemaakt worden, terwijl in de Controle conditie het woordpaar PRAB - FRAB aangeboden werd. De beide onderzoekers vonden (net als bijvoorbeeld Nairne, Pusey en Widner, 1985) geen genereereffecten bij non-woorden.

Volgens McElroy & Slamecka (1982) gaat het hier om een zeer oppervlakkige vorm van informatieverwerking. De beide non-woorden maken geen deel uit van bestaande netwerken. De enige associatie is de klankverwantschap. De situatie zal er geheel anders uitzien als het om bestaande woorden gaat. Dan zijn er veel meer verbindingen tussen twee woorden dan alleen de klankverwantschap. Volgens Payne, Neely & Burns (1986) is de situatie al totaal anders als één van beide woorden van een woordpaar een bestaand en voor de leerling bekend woord is en het andere een non-woord. In dat geval zal het zelf genereren van woorden tot betere leerprestaties leiden dan wanneer non-woordparen worden aangeboden.

Nairne e. a. (1985) hebben ook een experiment uitgevoerd met non-woorden waaraan door de proefleider een definitie was gegeven. Deze werden beter onthouden dan de ongedefinieerde non-woorden. Er werd echter geen significant verschil gevonden tussen de gegenereerde en de aangeboden woorden en evenmin was er sprake van een significante interactie tussen enerzijds het wel of niet definiëren van non-woorden en anderzijds het zelf genereren versus aangereikt krijgen van deze woorden. Het is moeilijk vast te stellen in hoeverre 'gedefinieerde non-woorden' (die het karakter hebben van artificiële concepten) geleerd worden op basis van herhaling (vergelijkbaar met 'paired associate learning') of dat door de toegekende definities sprake is van 'meaningful learning'. Volgens Nairne e. a. (1985) worden door het toekennen van betekenis aan non-woorden slechts zwakke lexicale ingangen voor het gedefinieerde non-woord gecreëerd, waardoor

het volgens deze auteurs onwaarschijnlijk is dat deze woorden deel worden van bestaande retrieval netwerken. Een 'genereer-voordeel' is pas te behalen als er sprake is van een ruime toegang tot semantische netwerkstructuren.

Deze hypothese werd gesteund door een ander experiment van Nairne e.a. (1985). Hierin werd het genereer-voordeel onderzocht in functie van het aantal verbindingen in het lexicale geheugen. Hiervoor moesten leerlingen zowel non-woorden als laag-, midden- en hoogfrequente woorden leren. Het voordeel van het zelf genereren van woorden werd alleen aangetoond bij de midden- en hoogfrequente woorden. Dat bij de laagfrequente woorden ook geen genereereffect werd aangetroffen, geeft aan dat ook de al aanwezige representatie in het mentale lexicon geen voldoende voorwaarde is om het genereereffect tot stand te brengen. Het is bekend dat hoe hoger de woordfrequentie is, des te meer associaties het woord heeft met andere woorden (Postman & Keppel, 1970). Nairne e.a. (1985) trekken uit hun experimentele resultaten de conclusie dat het aantal aanknopingspunten bepalend is of er voordeel kan worden behaald door zelf te genereren. Door zelf woorden te genereren zal er activatie optreden binnen het semantische netwerk waardoor een aantal retrieval routes beschikbaar komen. Dit aantal zal groter zijn bij het zelf genereren dan bij het aangeboden krijgen van de woordparen en zal ook groter zijn naarmate het semantisch netwerk waarin het te leren woord opgenomen wordt uitgebreider is.

De hypothese van McElroy en Slamecka (1982), dat lexicale representatie de belangrijkste factor is voor het optreden van het genereereffect wordt door de resultaten van deze experimenten Nairne e.a. (1985) weerlegd; het effect wordt blijkbaar vooral door de woordfrequentie beïnvloed. Het aantonen van het genereereffect moet blijkbaar niet alleen op lexicale representatie steunen, maar ook op het aantal associaties dat het gegenereerde woord heeft. Dit laatste wordt onder meer bepaald door de woordfrequentie.

Het sleutelwoordexperiment

Verwachtingen

In het sleutelwoordexperiment, dat hier besproken wordt, staat het verschil centraal tussen zelf genereren van sleutelwoorden en de meer passieve aanbiedingsvorm, waarbij het sleutelwoord wordt aangeboden. De laatstgenoemde conditie wordt hier de Externe conditie genoemd, omdat het sleutelwoord van buiten af wordt aangeboden. In deze conditie worden de te leren Engelse woorden aangeboden samen met een Nederlands sleutelwoord en de vertaling. In de Interne conditie, waarin de leerlingen zelf een sleutelwoord moeten genereren, worden alleen de Engelse woorden met de daarbij behorende vertalingen gegeven en wordt de leerlingen gevraagd bij de Engelse woorden een sleutelwoord te maken. Beide experimentele condities worden vergeleken met een Controle conditie, waarin alleen

de Engels-Nederlandse woordparen worden aangeboden.

In het licht van hetgeen hierboven is opgemerkt over het verschil tussen de meer actieve Interne conditie en de meer passieve Externe conditie mag worden verwacht dat in de Interne conditie een diepgaander verwerking zal plaatsvinden. Hierdoor zullen er, vergeleken met de Externe conditie, meer 'retrieval'-paden geactiveerd worden en eventueel ook nieuwe gevormd worden, met als gevolg dat de woorden hechter verankerd zullen zijn in het lange-termijn-geheugen van de leerling. In de Controle conditie, waar geen sprake is van sleutelwoorden, hangt het leerresultaat af van de werkwijze die de leerling volgt. De één zal wellicht proberen de woordparen 'uit het hoofd te leren' en de ander zal een andere strategie volgen die rekening houdt met de betekenis van de te leren woorden. De Controle conditie nodigt niet uit tot een actieve werkwijze en er is geen extra aanknopingspunt in de vorm van een sleutelwoord. De veronderstelling is dan ook dat in deze conditie, gemiddeld gesproken, de minste verbindingen geactiveerd en/of gevormd worden.

De verwachting die aan dit experiment ten grondslag ligt, is dat er een hiërarchie van condities bestaat, met de Interne conditie aan de top en de Controle conditie onderaan. Geheel conform de conclusies van Nairne e.a. (1985) zal in de Interne conditie genereer-voordeel behaald worden. De Nederlandse woorden (vertalingen) zijn goed bekend zodat er uitgebreide semantische netwerken beschikbaar zijn. Het onderzoek van Nairne e.a. heeft aangetoond dat dit een belangrijke voorwaarde is om een genereer-voordeel te behalen. Bovendien zet de Interne conditie aan tot een actieve verwerking en tot een zoekproces binnen de semantische netwerkstructuren, waardoor er, vergeleken met de andere condities, veel verbindingen geactiveerd of gelegd zullen worden binnen deze structuren. Deze verbindingen kunnen behulpzaam zijn bij het zodanig opslaan van vertalingen in het mentale lexicon dat zij daaruit ook kunnen worden opgehaald indien dat nodig is. Dat laatste is uiteraard het geval als er tijdens een leer- of retentietoets naar gevraagd wordt.

Bij de opzet van dit experiment is er voor gekozen om drie woordensets te trainen zodat onderzocht kan worden of er gewenning optreedt, hetzij in positieve zin (waardoor de leerlingen vaardiger worden in het leren met behulp van sleutelwoorden), hetzij in negatieve zin (zich uitend in het feit dat het enthousiasme door het nieuwe afneemt, waardoor ook de prestaties teruglopen). Ook zal in dit experiment de door de leerlingen gebruikte tijd per conditie onderzocht worden. Omdat verwacht kan worden dat de leerlingen in de conditie waarin zij zelf de sleutelwoorden moeten bedenken de meeste tijd gebruiken, kan onderzoek hiernaar informatief zijn in verband met het ontwerpen van effectieve en efficiënte instructiestrategieën.

Methode

Proefpersonen

Aan het onderzoek werkten 50 leerlingen vrijwillig mee. Twee leerlingen zijn wegens ziekte tijdens de retentietoets niet in de analyses verwerkt. Dit geldt ook voor een derde leerling, maar om een andere reden, namelijk wegens een technische storing tijdens het experiment. De leerlingen waren achtste-groep leerlingen (11 à 12 jaar) van twee Montessori-basisscholen, die in dezelfde wijk staan. De 21 leerlingen van school A en 28 van school B kregen geen beloning voor deelname aan het experiment. De leerlingen wisten dat ze deelnamen aan een onderzoek naar het leren van Engels vocabulaire, maar waren onbekend met de hypothesen. Ze hadden geen ervaring met dit type experiment of met het leren van woordparen in het algemeen.

De leerlingen werden aan de hand van hun scores op een voorkennistoets, waarin hen de vertaling van twintig Engelse woorden gevraagd werd, over de drie condities verdeeld.

Onderzoeksopzet

Dit onderzoek is opgezet als een gemengd binnen-tussen-leerlingen-design. De tussen-leerling- variabelen waren School en Conditie. De variabele School kent twee niveaus (namelijk de twee eerder genoemde scholen A en B) en er waren drie condities (die eveneens eerder genoemd zijn, namelijk de Interne, de Externe en de Controle conditie).

De leerlingen uit groep 8 zijn per school op basis van hun score op een voorkennistoets gerangordend en vervolgens toegewezen aan de drie condities. De drie hoogst scorende leerlingen werden toegewezen aan de drie verschillende condities (de hoogste score aan de Interne conditie en de laagste aan de Controle conditie), vervolgens werden de drie daarop volgende leerlingen (in omgekeerde volgorde) verdeeld over de drie condities. Deze procedure werd herhaald tot alle leerlingen waren ingedeeld. Op deze wijze is bevorderd dat de groepen zo vergelijkbaar mogelijk zijn wat betreft voorkennis.

De behaalde scores op de factor Voorkennis varieerden van 8 tot 20 (de maximale score van 20 werd één maal behaald); het gemiddelde was 12.0, en de standaarddeviatie .4.

Elke leerling kreeg drie lijsten te leren, verdeeld over drie sessies. Deze sessies zijn de drie niveaus van de binnen-leerlingen-variabele Sessie.

Om zoveel mogelijk de invloed van de ene conditie op de andere uit te sluiten, werden eerst de leerlingen uit de Controle conditie, daarna uit de Interne conditie en als laatste de leerlingen uit de Externe conditie getraind en getoetst. Indien ervaringen onderling uitgewisseld zouden worden, dan konden de leerlingen in de Controle conditie zich tijdens de training niet tekort gedaan voelen en konden de leerlingen die de sleutelwoorden zelf moesten bedenken niet de in de Externe conditie aangeboden sleutelwoorden (proberen te) gebruiken.

Vóór het afnemen van de toets werden de te leren woorden opnieuw gerandomiseerd om zo uit te sluiten dat de toetsresultaten aan het uit het hoofd leren van de plaats op de lijst toegeschreven kunnen worden.

Instructiemateriaal

Op basis van de Engelse lesmethode Mainstream (deel 1, HAVO/VWO) is de woordenset, bestaande uit 36 woorden, samengesteld. Om een zo groot mogelijke zekerheid te hebben dat de leerlingen voor hen onbekende woorden aangeboden krijgen, is gekozen voor een woordenset bestaande uit woorden, genomen uit een woordfrequentieboek, met een frequentie van 4: 1.000.000 in jeugdboeken. Bij de feitelijke keuze is rekening gehouden met de mogelijkheid om passende sleutelwoorden te maken. (Voor de selectie van de gebruikte woorden, zie Vrijken (1989). De in de toetsen van dit experiment gebruikte woorden zijn vermeld in Bijlage 2)

Het computerprogramma werd geschreven in Turbo-Pascal. Het programma registreert, naar aanleiding van de respons van de leerling, een aantal gegevens zoals: leerlingnummer, conditie, woord, woordnummer, het eventueel aangeboden sleutelwoord, respons (de gegeven vertaling) van de leerling, de feedback, de tijd die de leerling nodig had om tot een respons te komen (aantal seconden tot intoetsen van de ENTER-toets) en het eventuele door de leerling gegenereerde sleutelwoord.

De volgorde waarin de woorden aangeboden worden, is in verband met mogelijk afkijken, voor iedere leerling anders. De 12 woorden per sessie zijn willekeurig uit de totale set van 36 woorden gehaald en in een willekeurige volgorde aangeboden.

De vier gebruikte computers waren elk toegerust met een spraakkaart, van telefoonkwaliteit, en een koptelefoon. De woorden waren door een universitair docent Engels op de spraakkaart ingesproken.

Toetsmateriaal

De voorkennistoets bestaat uit twintig Engelse woorden, die niet in het eigenlijke experiment gebruikt worden. Hierbij wordt de leerlingen gevraagd de Nederlandse vertaling achter ieder woord te schrijven (zie Bijlage 2).

De voortoets werd op school A twee weken voor de start van het eigenlijke experiment afgenomen, op school B één week van te voren.

Aan het eind van elke sessie werden de 12 geleerde Engelse woorden in een volstrekt willekeurige volgorde één voor één op het beeldscherm getoond met de vraag hier de Nederlandse vertaling achter te typen. Na deze toets werden de Nederlandse woorden achtereenvolgens aangeboden met de vraag naar de Engelse vertalingen.

12 kalenderdagen na de laatste sessie werd de schriftelijke retentietoets afgenomen op school A (op school B was dit na 13 dagen). Hierbij werd de vertaling (en in de externe conditie ook de sleutelwoorden) van al de 36 geleerde Engelse woorden gevraagd.

Zowel de voor- als de retentietoets zijn (schriftelijk) klassikaal afgenomen.

Procedure

Ongeveer anderhalve week voor aanvang van het experiment kregen de leerlingen een voortoets. Aan de hand van deze resultaten werden de leerlingen (per school) over de condities verdeeld.

Voor de training werden de leerlingen, op drie opeenvolgende werkdagen, met maximaal vier tegelijk uit de klassen gehaald. Na een korte mondelinge instructie, waarin bij de experimentele condities een voorbeeld gegeven werd, werden de leerlingen, met een koptelefoon op, rustig aan het werk gelaten. Er was een proefleider aanwezig voor eventuele vragen. Het totaal van de te leren woorden werd per leerling at random over de sessies opgedeeld. Zo was elke lijst van de te leren woorden per sessie per leerling uniek. Voor de toetsafname werden de woorden per sessie opnieuw geschud. Het aantal malen dat de woorden, audiovisueel, aangeboden werden stond vast, de tijdsduur per woord was vrij.

Het experiment werd per school uitgevoerd, eerst school A en daarna school B. De gang van zaken was voor beide scholen gelijk.

Zoals eerder is vermeld werd begonnen met de Controle conditie, gevolgd door de Interne conditie. Als laatste volgde de Externe conditie.

In de Interne conditie kregen de leerlingen tijdens de presentatiefase van het experiment eerst één voor één de Engelse woorden te zien en te horen. Ieder woord verscheen op het scherm met de vraag een sleutelwoord te bedenken. Na het intoetsen van het sleutelwoord werd het volgende woord aangeboden. Nadat al de woorden aangeboden waren, werden de Engelse woorden weer aangeboden met de vraag om nogmaals het sleutelwoord te typen. Wanneer zij het niet meer wisten, werd het sleutelwoord via de computer op het scherm aangeboden. Wanneer een ander woord ingetikt werd, werd gevraagd een keuze te maken tussen het nieuwe en het oude sleutelwoord. Hierna werden de Engelse woorden weer aangeboden maar nu met de vertaling. Aan de leerlingen werd gevraagd deze vertaling na te typen en om te proberen deze te onthouden.

Na deze fase volgde de oefenfase: de Engelse woorden werden aangeboden met de vraag naar de vertaling. Op de getypte reactie van de leerling kwam feedback in termen van (bijna) goed of fout. Het juiste antwoord was op het scherm te lezen. 'Bijna goed' hield in dat er twee letters omgedraaid waren of dat er één letter verkeerd, te veel of te weinig stond.

Op deze oefenfase volgde de toetsfase die vergelijkbaar was met de oefenfase, echter met dit verschil, dat de woorden ook Nederlands-Engels getoetst werden en dat er geen feedback gegeven werd. De sessies werden afgesloten met het geven van de scores (het aantal goed) op de toets. De tweede en derde sessie waren, met uitzondering van de gebruikte woorden, identiek aan de eerste sessie.

In de Externe conditie werden tijdens de presentatiefase Engelse woorden samen met de sleutelwoorden aangeboden en werd aan de leerlingen gevraagd de

sleutelwoorden na te typen. In de volgende fase werden alleen de Engelse woorden aangeboden en werd gevraagd om de bijbehorende sleutelwoorden te reproduceren. Wanneer ze deze niet meer wisten of zich vergisten werden deze nogmaals aangeboden. In de volgende fase werden de Engelse woorden samen met de vertalingen aangeboden. In de daarop volgende oefenfase werden alleen de Engelse woorden aangeboden en moesten de leerlingen zelf de vertaling intoetsen. Onmiddellijk na iedere respons werd er feedback gegeven. In de afsluitende toetsfase werden de woordparen Engels-Nederlands en Nederlands-Engels getoetst zonder dat er feedback gegeven werd.

In de Controle conditie werden de Engelse woorden aangeboden met de vraag om deze na te typen. Hierna werden de Engelse woorden met hun Nederlandse vertaling aangeboden. In de oefenfase werd getoetst met feedback. In de toetsfase werden de woordparen zowel Engels-Nederlands als Nederlands-Engels getoetst zonder feedback.

Na afloop van de sessie kregen de leerlingen op het scherm hun toetsscores te zien. De leerlingen konden zelf het tempo van de training en de toets bepalen. Zij konden met behulp van de ENTER-toets aangeven dat ze verder wilden gaan. Het totaal aantal mogelijke aanbiedingen per woord waren over de condities gelijk. Tijdens schooltijd waren de leerlingen ongeveer een half uur per sessie uit de klas. In de Controle conditie werd minder tijd gebruikt (± 20 minuten). De eerste sessie van de Externe conditie liep bij enkele leerlingen uit tot ongeveer 45 minuten. De schriftelijke retentietest werd klassikaal afgenomen en nam ongeveer tien minuten in beslag.

Wegens de praktische bezwaren die aan het mondeling toetsen van de (vertaling van) Engelse woorden kleven, is er voor gekozen de vertaling, die meestal aan de hand van op klankovereenkomst gebaseerde sleutelwoorden geleerd wordt, schriftelijk te toetsen. Er is geen voortest afgenomen om te kijken welke woorden al bij aanvang van het onderzoek bekend waren omdat er, gezien de moeilijkheid van de woorden vanuit gegaan wordt dat de Engelse woorden onbekend zijn bij de leerlingen van basisscholen. Aangenomen wordt dat de behaalde scores op de voorkennistoets die gebruikt zijn om de leerlingen over de condities te verdelen, correleren met de leervaardigheid van de leerlingen.

De toetsen zijn streng gescoord. Zo werd bijvoorbeeld 'verwarrend' in plaats van 'verwarren' fout gerekend. Op de voorkennistoets zijn twee uitzonderingen gemaakt, zo werd 'bloemen' in plaats van 'bloem' en 'wolken' in plaats van 'wolk' wel goed gerekend. (Deze fouten werden door meerdere leerlingen gemaakt). Er was één leerling met 0 punten op de retentietoets. Deze score is ook opgenomen in de analyse.

Resultaten

De ruwe data zijn weergegeven in tabel 4.1. Deze gegevens zijn geanalyseerd met behulp van MANOVA. De resultaten van de uitgevoerde MANOVA zijn samengevat in tabel 4.2.

Tabel 4.1

De individuele leer- en retentietoets-scores. De gegevens zijn gerubriceerd per conditie per school.

	Intern				Extern				Controle			
	Ses.1	Ses.2	Ses.3	Ret.	Ses.1	Ses.2	Ses.3	Ret.	Ses.1	Ses.2	Ses.3	Ret.
School A	2	3	3	2	2	1	1	8	6	4	8	-
	4	7	5	10	2	1	2	5	2	2	2	9
	5	8	8	15	2	1	3	4	1	1	0	5
	10	10	10	-	1	2	4	5	2	2	2	7
	1	1	2	3	0	5	4	8	0	0	2	5
	3	0	3	6	2	3	3	5	8	5	5	14
	2	0	1	6	0	0	0	8	9	5	5	4
School B	0	0	2	8	6	9	4	15	3	5	1	6
	4	5	3	10	8	7	2	17	1	1	0	3
	0	1	0	1	6	4	3	6	0	2	0	5
	0	0	1	0	2	4	4	1	7	9	6	10
	5	3	0	3	5	5	7	12	0	0	1	5
	1	3	1	-	1	1	2	6	0	4	2	4
	3	1	6	5	4	3	1	-	3	1	1	11
	0	0	0	2	1	4	4	6	0	2	2	6
					1	1	0	3	1	0	2	4
									2	1	1	6
									7	4	7	10

N.B. de retentietoets (Ret.) bestaat uit 36 woorden, terwijl elke sessie (Ses.) uit 12 woorden bestaat.

Tabel 4.2

Variantie-analyse resultaten met als tussen-leerling variabelen: Conditie (Intern, Extern en Controle) en School (A en B) en als binnen-leerling variabele: Sessie (3 niveaus).

Bron	df	F	p
<i>Leertoetsen</i>			
Sessie	2	0.04	0.96
Sessie x Conditie	4	0.57	0.69
Sessie x School	2	1.88	0.16
Sessie x Conditie x School	4	1.02	0.40
Conditie	2	0.02	0.98
School	1	0.89	0.35
Conditie x School	2	3.80	0.03*
<i>Retentie</i>			
Conditie	2	0.41	0.67
School	1	0.99	0.33
Conditie x School	2	2.08	0.14

* $p \leq 0.05$

Uit tabel 4.2 blijkt dat er geen significante hoofdeffecten zijn aangetroffen. Het verwachte genereer-effect kon niet worden aangetoond. Wel laat de tabel een significant interactie-effect van School met Conditie zien voor zover het de resultaten van de leertoetsen betreft ($F(2,43)=3.80; p \leq .05$). De aard van deze interactie kan worden afgeleid uit de gegevens van tabel 4.3. Voor school A werden de hoogste scores behaald in de Interne en de Controle conditie; voor school B is het omgekeerde het geval. Daar scoort de Externe conditie het hoogst.

De gemiddelde scores voor zowel de leer- als de retentietoetsen zijn weergegeven in tabel 4.3. In tabel 4.4 zijn de gemiddelde respons-tijden genoteerd.

De respons-tijden zijn op dezelfde wijze geanalyseerd als de toets-scores. Een samenvatting van de analyse is weergegeven in tabel 4.4.

Tabel 4.3

Gemiddelde score per conditie per school op de leertoets (maximum: 12) en de retentietoets (maximum: 36).

	LEERTOETS							
	SCHOOL A				SCHOOL B			
	Intern	Extern	Controle	Gemiddeld	Intern	Extern	Controle	Gemiddeld
Sessie 1	3.86	1.29	4.00	3.05	1.63	3.78	2.18	2.53
Sessie 2	4.14	1.86	2.71	2.93	1.63	4.22	2.64	2.83
Sessie 3	4.57	2.43	3.43	3.48	1.63	3.00	2.09	2.24
Gem.	4.19	1.86	3.38	3.14	1.63	3.67	2.33	2.54
Retentie	7.0	6.1	7.3	6.8	4.14	8.25	6.36	6.35

Tabel 4.4

Gemiddelde tijd per toets per sessie, per conditie en per school

	TIJD							
	SCHOOL A				SCHOOL B			
	Intern	Extern	Controle	Gemiddeld	Intern	Extern	Controle	Gemiddeld
Sessie 1	19.85	11.10	23.99	18.31	10.03	14.07	14.65	12.92
Sessie 2	18.13	12.14	13.99	14.75	8.19	12.99	10.09	10.42
Sessie 3	15.56	13.87	14.56	14.66	7.19	10.95	12.52	10.22
Gem.	17.85	12.37	17.51	15.91	8.47	12.67	12.42	11.19

De gegevens van tabel 4.5 laten zien dat Sessie significant is ($F(2,42)=5.14$; $p \leq 0.01$). Er treedt een leereffect op, in die zin, dat de respons-tijden tijdens de eerste sessie gemiddeld langer zijn dan tijdens de twee daarop volgende sessies. Er is dus sprake van een verkorting van de respons-tijd, maar de prestaties zoals die tot uitdrukking komen in de leertoetsscores (zie 4.3) worden niet beter.

De analyse toont ook aan dat er een significante interactie bestaat tussen Conditie en School ($F(2,43)=3.73$; $p < 0.05$). Uit de gegevens van tabel 4.4 blijkt dat er geen sprake is van een coherent beeld. Hoogstens kan worden opgemerkt dat in de Interne en Controle conditie de response tijden gemiddeld hoger zijn voor school A en dat er geen verschil bestaat tussen beide scholen met betrekking tot de Externe conditie.

Tabel 4.5

Variantieanalyse over de respons-tijden

<i>Bron</i>	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Sessie	2	5.14	0.01*
Sessie x Conditie	4	2.28	0.07
Sessie x School	2	0.13	0.88
Sessie x Conditie x School	4	2.10	0.08
Conditie	2	1.10	0.34
School	1	10.99	0.00**
Conditie x School	2	3.73	0.03*

p<.05; **p<.01

Discussie en conclusies

De vraag of het leren van sleutelwoorden het onthouden van woordparen verbetert, kan aan de hand van de resultaten van dit onderzoek niet positief beantwoord worden. Wanneer de data per school bekeken worden (zie tabel 4.3), dan valt een verschil op tussen beide scholen. De data van school A lijken er op te wijzen dat het leren van zelfgemaakte woorden tot de beste toetsresultaten leidt, gevolgd door de toetsresultaten van de leerlingen in de Controle conditie. De leerlingen die de sleutelwoorden aangeboden kregen scoorden het laagst. De data van school B laten echter een geheel ander patroon zien. Hier scoren de leerlingen in de conditie waarin ze zelf het sleutelwoord moeten bedenken juist het laagst en behaalden leerlingen in de Externe conditie de beste resultaten. Het gevonden verschil tussen beide scholen is opmerkelijk aangezien beide scholen volgens hetzelfde (Montessori)systeem werken en in dezelfde wijk staan. Daarbij is het experiment afgenomen bij leerlingen uit dezelfde leeftijdsgroep en in dezelfde schoolperiode. Het lijkt wel of het zelf bedenken van sleutelwoorden voor leerlingen uit school A goed werkt en dat dit voor leerlingen uit school B niet het geval is. Het omgekeerde lijkt op te gaan voor het aangeboden krijgen van de sleutelwoorden. Deze interactie tussen school en conditie is significant ($F(2,42)=3.80$; $p \leq .05$).

Bezien we de toetsresultaten per sessie dan blijkt dat de resultaten gemiddeld vrijwel gelijk blijven. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het gevaarlijk is de resultaten per sessie te vergelijken, omdat het per persoon steeds een andere verzameling van woorden betreft. Immers, alle woorden zijn per leerling gerandomiseerd en over de sessies verdeeld. Niettemin kan worden vastgesteld dat op basis van de toetsresultaten geen systematisch effect is gevonden. Het is bijvoorbeeld niet zo dat de eerste sessie te lijden heeft gehad van het (nog) niet vertrouwd zijn met de methode. (Hooguit hebben de proefpersonen (vooral in

school A) in het begin meer tijd nodig gehad voor de uitvoering van de taak; zie hieronder). Maar ook het omgekeerde heeft zich niet voorgedaan, namelijk dat er verslechtering optreedt als gevolg van een zekere weerstand tegen het telkens opnieuw moeten leveren van een extra inspanning bij het leren van een nieuw woord. Overigens is het niet uitgesloten dat beide effecten wel optraden maar dat zij elkaar compenseerden.

Wanneer er gekeken wordt naar de gebruikte tijd (zie tabel 4.4) dan valt op dat er hier wel een significant sessie-effect is. Uit de door de leerlingen gebruikte tijden is af te leiden dat er gedurende de eerste sessie gemiddeld meer tijd wordt besteed aan het leerproces dan tijdens de beide andere sessies het geval is. Er wordt na verloop van tijd dus vlotter gewerkt. In hoeverre dit effect afhankelijk is van de experimentele conditie waaronder de leerlingen hebben moeten werken is moeilijk vast te stellen. De interactie tussen sessie en conditie is net niet significant ($p = .07$). Hierbij dient opgemerkt te worden dat er wel een krachtig schooleffect is ($F(1,46)=10.99$; $p \leq 0.01$). Hierdoor is het bijzonder moeilijk vast te stellen in hoeverre de condities van invloed zijn geweest op het sessie-effect.

Opmerkelijk is dat het interactie-effect van Conditie en School, dat werd gevonden voor de toetsresultaten, ook optreedt voor de gebruikte tijden ($F(2,42)=3.73$; $p \leq .05$). Voor school A geldt dat de leerlingen uit de Externe conditie de minste tijd gebruiken, terwijl dat voor school B voor de Interne conditie het geval is. Niet alleen is de interactie voor beide gegevens (tijden en prestaties) significant, maar bovendien blijkt, wanneer de gegevens per conditie en per school worden bekeken (zie tabellen 4.3 en 4.4), dat de gemiddelde hoeveelheid gebruikte tijd tot op zekere hoogte samengaat met het gemiddeld prestatie-niveau. Het lijkt erop alsof er een vaste relatie bestaat tussen toetsprestaties en gebruikte tijd: hoe meer tijd er gebruikt is des te hoger zijn de toetsprestaties.

Ofschoon deze relatie een zekere plausibiliteit heeft, dient hierbij toch een aantal kritische opmerkingen geplaatst te worden. In de eerste plaats gaat het hier over gemiddelden. De spreiding is vrij groot. (De standaarddeviatie van de leertoets-scores is voor de eerste sessie 3.01; voor de tweede 2.23 en voor de derde 2.65). In de tweede plaats geldt dat de gebruikte tijd gedefinieerd is als de tijd die is verstreken vanaf de aanbidding van het woord waarvan de vertaling moet worden gegeven tot het moment dat de leerling de ENTER-toets indrukt. Het is niet duidelijk op basis van welke overwegingen hij besluit deze toets in te drukken. De taak was 'self-paced'. Er was geen specifieke instructie aan de leerling gegeven ten aanzien van de snelheid of de nauwkeurigheid waarmee gereageerd moest worden. Het is dus lang niet zeker dat er tot aan het moment van indrukken van de toets sprake is van zoekprocessen (retrieval), laat staan dat er iets kan worden gezegd over de kwaliteit van deze processen. Het is op basis van dit experiment dan ook niet mogelijk om na te gaan wat zich precies heeft afgespeeld in de verschillende condities. Het is zelfs de vraag in hoeverre met behulp van sleutelwoorden verschillende zoekpaden (retrieval paths) en aanwijzingen (cues)

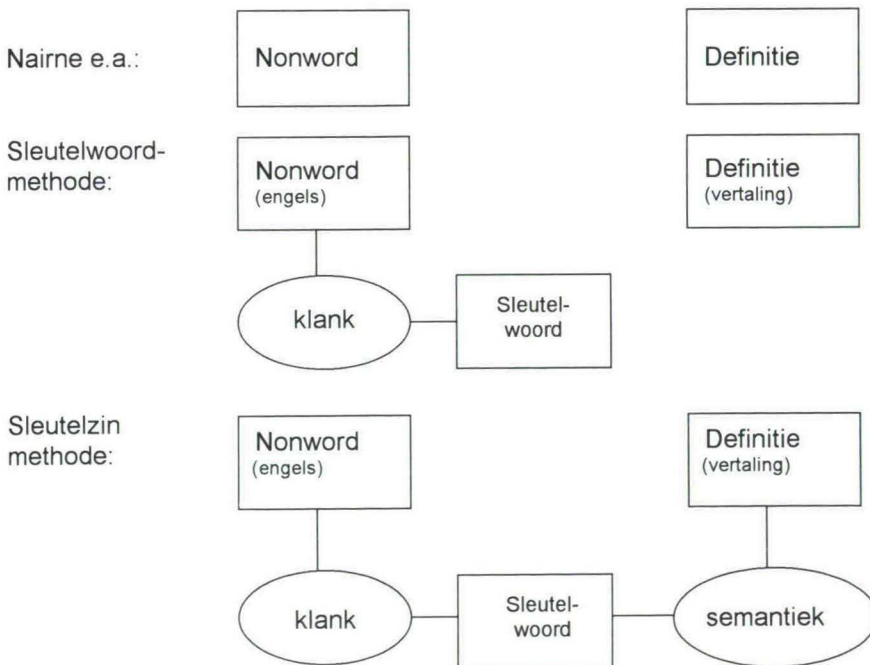
zijn ontstaan in het cognitieve systeem van de leerling die leiden tot de oplossing van het probleem waarvoor de leerling zich geplaatst ziet: het vinden van de vertaling van een woord. In ieder geval blijkt uit de analyses dat er geen significant conditie-effect kan worden vastgesteld. De hypothese dat de Interne conditie tot de beste resultaten leidt omdat daarin de meest diepgaande verwerking zou hebben plaats gehad, vindt weliswaar enige steun in het geval van school A maar niet in school B. De hypothese dat in de Interne conditie de beste resultaten behaald worden, is door dit onderzoek niet bevestigd. Dit geldt ook voor de hypothese dat daarin de meeste tijd wordt gebruikt. Er kan niet worden vastgesteld dat het zelf bedenken van sleutelwoorden effectief is, zelfs niet dat het een extra 'cognitieve' inspanning is, vergeleken met zowel de Externe als de Controle conditie. Dat de resultaten afhankelijk zijn van de school is, zoals eerder is opgemerkt, een absoluut onverwacht gegeven, waarvoor geen plausibele verklaring gegeven kan worden. Het gaat in beide gevallen om Montessori-scholen, die in dezelfde wijk staan. Bovendien gaat het om dezelfde groepen (8).

Dat er geen genereer-effect gevonden is wijst erop dat een sleutelwoord, gebaseerd op klank, weliswaar een extra aanknopingspunt biedt in het semantisch netwerk, maar dat dit blijkbaar toch te weinig basis biedt voor 'retrieval'. In het licht van het onderzoek van Nairne, Pusen en Widner (1985), waaruit bleek dat met gedefinieerde non-woorden ook geen genereereffect optrad, lijkt het aannemelijk te veronderstellen dat een sleutelwoord pas werkt als het ook op een 'zinvolle' manier geïntegreerd wordt in het semantisch netwerk. Het lijkt er op dat een sleutelwoord, ook als dat zelf door de leerling wordt bedacht, niet 'automatisch' leidt tot een semantische koppeling aan de vertaling van het Engelse woord. Daarmee heeft het sleutelwoord dezelfde status als het 'gedefinieerde non-woord' in het onderzoek van Nairne e. a. Om ervoor te zorgen dat een adequate semantische relatie gelegd wordt, moet de leerling geïnstrueerd (en eventueel getraind) worden deze koppeling te leggen, bijvoorbeeld door een voorstelling te maken of door een zin te formuleren waarin de betekenisrelatie tussen het sleutelwoord en de vertaling expliciet gelegd wordt. Pas bij het maken van een sleutelzin worden de beide woorden, het Engelse en zijn vertaling, op een semantisch niveau met elkaar verbonden. Dit betekent dat pas bij de volledige sleutelzin-methode een genereereffect te verwachten is.

De conclusie die op grond van de resultaten van dit onderzoek (en van dat van Nairne e.a.) getrokken wordt, is dat klank weliswaar een noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarde is voor het succes van de sleutelwoord-methode. Het gebruik van een *zin* (of een plaatje of een voorstelling) is van belang om op semantisch niveau een verbinding te leggen tussen het Engelse woord en zijn vertaling. De zin geeft de context die samen met het Engelse woord wordt opgeslagen in het geheugen van de leerling. Als een woord geassocieerd wordt met een bekend woord, dat op zijn beurt weer wordt verbonden met de vertaling, dan is er een duidelijker pad aangelegd om de vertaling van het Engelse woord te vinden, dan wanneer alleen een klankassociatie wordt gemaakt met een Nederlands woord dat verder geen relatie heeft met de vertaling van het Engelse woord. Anders gezegd:

Als er geen expliciete semantische relatie tussen het rijmwoord en de vertaling wordt gemaakt, loopt de weg via het Engelse woord naar het rijmwoord dood (zie figuur 4.1). Niet het aantal associaties, maar de wijze waarop deze in het semantisch netwerk zijn opgenomen, is van belang voor het vinden van de weg in het geheugen van de leerling. In het hier besproken sleutelwoord-experiment vindt de verwerking plaats op woord-niveau en dat is te laag (om in termen van Craik en Lockhart te spreken) om een duurzame opslag van de (moeilijke) woorden te bevorderen. De verwerking moet blijkbaar op semantisch niveau plaatsvinden (zie ook De Klerk, 1979). In dat geval zal, zo luidt de hypothese, wel een genereer-effect plaatsvinden. Deze extra inspanning, vergeleken met een conditie waarin de sleutelwoorden worden aangereikt, zal tot betere leerresultaten leiden (zie ook Griffith, 1976; McFarland, Frey, & Rhodes, 1980). Deze hypothese ligt ten grondslag aan experiment 4 dat in het volgende hoofdstuk behandeld wordt.

Figuur 4.1: Verbindingen



De (onverkorte) sleutelzinmethode: Experiment 4

Inleiding

Bij de sleutelzinmethode wordt gebruik gemaakt van een zin met daarin een sleutelwoord dat akoestisch verwant is aan het te leren woord en semantisch gerelateerd is aan de vertaling van het woord.

De resultaten van experiment 3, zoals beschreven in hoofdstuk 4, wijzen er niet op dat de akoestische verbinding (tussen het Engelse woord en het sleutelwoord) op zichzelf een voldoende voorwaarde is om de werking van de sleutelzinmethode te verklaren.

Het is niet mogelijk de semantische verbinding (tussen het sleutelwoord en de vertaling) op vergelijkbare wijze, onafhankelijk van de akoestische verbinding, te onderzoeken. De semantische verbinding wordt echter verondersteld een essentiële schakel te zijn in het leerproces zoals dat met behulp van deze methode plaatsvindt. Om deze reden wordt aangenomen dat de methode alleen dan tot de gewenste resultaten leidt indien deze onverkort wordt toegepast. Dit betekent dat niet alleen een sleutelwoord moet worden aangeboden, maar een hele sleutelzin. Een voorbeeld kan deze werkwijze illustreren.

Stel dat een leerling de vertaling van het Engelse woord 'abreast' moet leren, zijnde: 'op een rij'. Het Engelse woord klinkt als 'een beest'. Dit woord kan als sleutelwoord dienst doen door het semantisch te relateren aan 'op een rij', bijvoorbeeld via de sleutelzin: *Een beest* van een kerel zorgde ervoor dat de soldaten netjes *op een rij* stonden.

De onverkorte methode komt erop neer dat aan twee voorwaarden moet worden voldaan. Eerst moet het Engelse woord worden verklankt in de vorm van een sleutelwoord (Abreast -Een beest) dat vervolgens via een sleutelzin semantisch wordt gekoppeld aan de vertaling (op een rij). Het is deze zin, die een verband legt tussen het Engelse woord, het sleutelwoord en de vertaling. Om deze reden menen wij dat de hele zin noodzakelijk is, wil de methode het gewenste effect sorteren.

Dat een sleutelzin nodig is om de sleutelwoordmethode met succes te kunnen gebruiken voor het leren van een vreemde taal is aannemelijk gemaakt door Turnure en Lane (1987). Deze auteurs geven aan de hand van het *Sternberg Componenten Model* aan welke stappen de proefpersonen moeten ondernemen om de vertaling te leren met behulp van de sleutelzinmethode. Volgens het model moet (1) een stimuluswoord onderscheiden kunnen worden van alle andere woorden.

Vervolgens (2) moet een woord worden gezocht dat fonologisch lijkt op het stimuluswoord. (3) Van dit woord moet een beeld worden gemaakt, (4) evenals van het te leren stimuluswoord (hetgeen de vertaling van het stimuluswoord tot uitdrukking brengt). In stadium (5) moeten beide beelden met elkaar verbonden worden. Via deze vijf stappen wordt het woord in het geheugen van de leerling opgeslagen (storage). Door (6) het maken van vergelijkingen (het stimuluswoord roept het sleutelwoord op) en (7) combinaties (het sleutelwoord roept de zin op) wordt (8) het gezochte antwoord (de vertaling van het stimuluswoord) uit het geheugen teruggehaald (retrieval).

Volgens Turnure en Lane (1987) worden tijdens de onverkorte procedure in principe alle acht stappen door de leerling uitgevoerd. In het geval van de verkorte procedure is er weinig garantie dat stap 5 goed wordt uitgevoerd. Dit houdt in dat als er een verschil tussen beide procedures wordt gevonden dit waarschijnlijk toegeschreven moet worden aan de vijfde stap uit het model van Sternberg. Volgens deze auteurs gaat het erom dat twee beelden met elkaar verbonden worden, namelijk dat van het sleutelwoord (dat in eerste instantie op klank berust) en dat van de vertaling van het stimuluswoord. Dit gebeurt door middel van een zin die zo geconstrueerd wordt dat de visuele beelden die door de woorden worden opgeroepen, aan elkaar gekoppeld worden.

In experiment 4, waarvan in dit hoofdstuk verslag wordt gedaan, is onderzocht of deze onverkorte methode, uitgevoerd met proefpersonen die vergelijkbaar zijn met die welke hebben deelgenomen aan experiment 3, inderdaad de verwachte resultaten oplevert. Het voornaamste doel van dit experiment is te valideren of de volledige sleutelzinmethode werkt bij de nog betrekkelijk jonge leerlingen waarover in het vorige experiment gerapporteerd werd. Om de resultaten van experiment 4 zo goed mogelijk te kunnen vergelijken met die van experiment 3 is er naar gestreefd factoren zoals de leeftijd van de proefpersonen, de gebruikte woorden, de onderzoeksetting en dergelijke, zo vergelijkbaar mogelijk te houden.

Leeftijd van de leerlingen

Het is mogelijk dat het uitblijven van positieve resultaten in de vorige experimenten toegeschreven moeten worden aan de betrekkelijk jonge leeftijd van de proefpersonen. Misschien zijn basisschool leerlingen te jong om profijt te hebben van de (verkorte) sleutelwoordmethode.

In de onderzoeken waarin de sleutelzinmethode in vergelijking met andere methoden als beste naar voren kwam, wordt meestal gebruik gemaakt van oudere leerlingen en volwassenen. Gezien het feit dat Engels op de basisschool wordt gegeven is het zinvol om de mogelijkheid van het gebruik van de sleutelzinmethode bij leerlingen uit de hogere groepen van de basisschool te onderzoeken. Hierbij wordt er nogmaals op gewezen dat de wijze waarop leerlingen woorden uit een tweede taal leren in hoge mate gebonden is aan de methode die op school wordt gebruikt. Het is onwaarschijnlijk dat op de basisschool met 'mnemotechnieken' als de sleutelwoord- (of sleutelzin)-methode wordt gewerkt. Het primaire doel van

dit dissertatie-onderzoek is om na te gaan of de sleutelzinmethode op het niveau van de basisschool behulpzaam *kan* zijn bij het leren van (moeilijke) Engelse woorden. Om deze reden is experiment 4 uitgevoerd. Nagegaan wordt of de onverkorte procedure bij leerlingen uit de basisschool-leeftijd werkt, zoals op grond van de resultaten met oudere leerlingen mag worden verwacht.

Individueel versus groepsgewijs

In de vorige experimenten werd de mogelijkheid van de computer tot individueel werken benut. Door het individueel werken kan de proefpersoon in zijn/haar eigen tempo werken. Aangenomen wordt dat dit de resultaten ten goede komt. Hier staat echter tegenover dat het groepsgewijs leren ook een positieve bijdrage kan leveren op de resultaten van individuele leerlingen. De leerlingen kunnen van elkaar leren en er kan bovendien competitie ontstaan, waardoor ze zich extra zullen inspannen. Uit de literatuur over groepsgewijs leren blijkt dat één en ander zal afhangen van de aard van de taak, de instructie, de samenstelling van de groep en dergelijke (zie o.a. Boekaerts en Simons, 1993).

Om het eventuele verschil tussen beide werkwijzen (individueel versus groepsgewijs) te onderzoeken, wordt het experiment bij een deel van de leerlingen individueel (met spraakkaart) en bij een ander deel groepsgewijs (met behulp van een bandrecorder) uitgevoerd.

Aantal sessies

De vraag is wat het effect is van een herhaling van de methode, maar dan met een andere woordenlijst. Deze vraag krijgt aandacht in experiment 4 door met twee sessies te werken, waarbij ook sprake is van twee afzonderlijke woordenlijsten. Hierdoor is het mogelijk een idee te krijgen over hoe stabiel de effecten zijn. Het is denkbaar dat tijdens een tweede sessie positieve effecten te zien zijn op basis van de eerder opgedane ervaring. Er kan echter ook een afnemende prestatie optreden omdat het nieuwheidseffect van de eerste keer ontbreekt. Het kan uiteraard ook zo zijn dat de effecten van habituatie en ervaringstransfer elkaar tegenwerken. Door met twee sessies en twee verschillende lijsten te werken, is geprobeerd hierover meer duidelijkheid te krijgen. Het experiment heeft wat dit aspect betreft een exploratief karakter.

Het sleutelzin-experiment

Verwachtingen

Evenals in het vorig experiment wordt de sleutelzinmethode op drie verschillende manieren onderzocht. In de zogenaamde Interne conditie wordt van de leerlingen verwacht dat ze de te leren Engels - Nederlandse woordparen leren met behulp van door hen zelf bedachte sleutelwoorden en sleutelzinnen. In de Externe conditie worden de sleutelwoorden en de sleutelzinnen door de experimentator aangeboden. In de derde conditie worden de Engels-Nederlandse woordparen geleerd zonder

dat er met sleutelwoorden- en/of -zinnen gewerkt wordt. Dit is de Controle-conditie.

Deze opzet is vergelijkbaar met die uit het vorige hoofdstuk waarin het effect van de sleutelwoordmethode onderzocht werd. Nu wordt onderzocht of de proefpersonen die zelf de sleutelwoorden en de sleutelzinnen maken de beste resultaten behalen. Om het te verwachten positieve effect van de sleutelzinmethode verder te onderzoeken wordt onderzocht of er verschil in prestaties ontstaat tussen condities waarin de aanbidding individueel dan wel groepsgewijs plaatsvindt.

De verwachtingen kunnen als volgt worden samengevat:

- Er zal een hiërarchie van condities blijken te bestaan, waarbij de beste resultaten behaald zullen worden in de Interne conditie gevolgd door respectievelijk de Externe en de Controle conditie.
- Er is geen verschil zijn tussen individueel werken (met spraakkaart) en groepsgewijs leren (met geluidsband).

Het effect van de methode, zoals gebruikt in de Interne conditie, zal redelijk stabiel blijken te zijn.

Met name door het te verwachten positieve resultaat is het aannemelijk te veronderstellen dat de leerlingen voldoende gemotiveerd blijven om deze methode toe te passen. Ten aanzien van het al of niet coöperatief werken aan de taak bestaat geen verwachting ten aanzien van de uitkomst. De resultaten zijn vooral van praktisch belang, omdat de resultaten aanwijzingen kunnen geven over een effectief en efficiënt gebruik van computers in de klas in het kader van de sleutelzinmethode.

Methode

Proefpersonen

De 56 proefpersonen die vrijwillig aan dit experiment deelnamen, waren leerlingen van twee achtste groepen van een basisschool (leeftijd 11 en 12 jaar).

Hen werd verteld dat het onderzoek betrekking heeft op het leren van Engelse woorden met behulp van een computer. Er werd gezegd dat de gebruikte methode nieuw is en dat niet vaststaat of zij met deze methode beter kunnen leren dan zonder.

Alle proefpersonen hadden weliswaar enige ervaring met het werken met computers, maar zij hadden nog nooit aan een computer-experiment deelgenomen. Zij waren enigermate bekend met de Engelse taal, doch hadden geen ervaring met het systematisch leren van Engelse woorden.

Het experiment werd tijdens schooluren uitgevoerd en de proefpersonen ontvingen geen beloning voor hun deelname aan het experiment.

In de ene klas werd de individuele training (met spraakkaart) aangeboden, in de

andere (parallel) klas werd de groepsgewijze training (met geluidsband) gegeven. Per klas werden de proefpersonen aan de hand van de score op de voortoets zo gelijk mogelijk over de drie condities (Intern, Extern en Controle) verdeeld. Bij de toewijzing van leerlingen aan condities is ook gelet op leeftijd en geslacht. Er zijn elf verschillende 'groepen' leerlingen gevormd. Onder groep wordt hier verstaan een aantal proefpersonen dat op dezelfde tijd en op dezelfde locatie aan een training deelnam. In totaal waren er zeven groepen van 4 à 5 proefpersonen die een individuele training kregen en vier groepen van 6 à 7 proefpersonen die groepsgewijs getraind werden. De gemiddelde score op de voortoets was 10.23, de s.d.=2.33, de laagste en de hoogste score waren respectievelijk 5 en 16.

Design

Dit experiment is opgezet volgens een 2 X 2 X 3-design. De eerste variabele (A) betreft de werkvorm (individueel versus groepsgewijs). De tweede (B) heeft betrekking op de sessies. De derde (C) is de conditie waaronder gewerkt moest worden (Intern, Extern en Controle).

Ten aanzien van de twee sessies dient te worden opgemerkt dat per sessie met een andere woordenlijst wordt gewerkt¹. Na afloop van elke sessie vindt er een toetsing (Engels-Nederlands) plaats. In de experimentele conditie werd hierbij ook om een sleutelwoord gevraagd.

Materiaal

Tijdens het onderzoek werd in alle condities gebruik gemaakt van 386 IBM-compatibele computers. In de spraakkaartversie betrof dit vier Commodore-386 computers met ingebouwde spraakkaart. Bij de groepsafname werd gebruik gemaakt van zeven Philips-386 computers.

Bij het aanbieden van de Engelse woorden werd gebruik gemaakt van een bandopname en van spraakkaarten. Voor elke sessie is een schriftelijke retentietoets geconstrueerd.

Het gebruikte computerprogramma (Turbo-Pascal) registreerde onder andere de respons van de proefpersoon en de score.

De gebruikte Engelse woorden, met een frequentie van vier per miljoen in de Engelse jeugdliteratuur (Thorndike & Lorge, 1972), werden ingesproken door een universitair docent Engels (zie Bijlage 2).

De schriftelijke voortoets bestond uit 25 Engelse woorden waarvan de proefpersonen de vertaling moesten geven. Deze woorden, afkomstig uit een nog niet behandeld deel van de lesmethode die op deze school wordt gebruikt, worden verder niet meer gebruikt in het experiment.

In de 'spraakkaartklas' werden drie sessies aangeboden met na elke sessie een toets, in de 'bandklas' waren dit, door praktische omstandigheden, twee sessies (één per week). I.v.m. de vergelijkbaarheid zijn alleen de eerste twee sessies van de spraakkaartklas in de analyses meegenomen. Voorafgaand aan de sessies werden de tot op dat moment geleerde Engelse woorden schriftelijk getoetst.

Procedure

Voorafgaand aan het onderzoek werden achtereenvolgens de apparatuur en het programma getest door middel van een pilot-study, de voortoets afgenomen en een oefentrial uitgevoerd.

Pilot-study

Bij drie basisschoolleerlingen werd het programma getest. Twee waren 11 jaar oud en de ander was 12 jaar. Deze leerlingen maakten geen deel uit van de proefpersonen die deelnamen aan het onderzoek. Deze pilot-study had tot doel om een inschatting te maken van de benodigde tijd en of het programma begrijpelijk was voor de bedoelde proefpersonen. In de Interne conditie werd 45 minuten gebruikt voor een lijst van 12 woorden.

Voortoets

Twee weken voorafgaand aan het onderzoek is bij alle proefpersonen een voortoets afgenomen. Aan de hand van de resultaten op deze toets werden de proefpersonen per klas gerangordend in verband met de verdeling over de condities.

Oefentrial

Één dag voordat de eerste sessie aangeboden werd, is met alle proefpersonen een oefentrial uitgevoerd. Op deze wijze werden de proefpersonen bekend gemaakt met de bedoeling en het verloop van het onderzoek. In deze oefentrial werd gebruik gemaakt van twee Engelse woorden, welke verder niet meer gebruikt werden tijdens het experiment.

Afname

Om het lesrooster zo min mogelijk te belasten is, al voor de afname van de voortoets, besloten de werkvormen per klas te laten verschillen.

In de spraakkaartversie werden de leerlingen in groepjes van vier opgeroepen en werd individueel het computerprogramma doorlopen. In de geluidsbandversie werden de proefpersonen in groepjes van zeven uit de klas gehaald om het programma groepsgewijs te doorlopen.

Het onderzoek vond in twee verschillende ruimtes plaats. De condities waarbij gebruik gemaakt werd van een geluidsband vonden plaats in een computerruimte. Er was echter geen aparte ruimte beschikbaar voor de condities waarbij gebruik gemaakt werd van een spraakkaart. Deze vonden plaats in een doodlopende gang. De storing door omgevingsgeluiden werd geminimaliseerd doordat de proefpersonen gebruik maakten van een hoofdtelefoon.

Aan het begin van de eerste sessie gaf de proefleider de laatste instructies en beantwoordde eventuele vragen.

De gang van zaken tijdens het experiment is, per conditie, als volgt:

Interne conditie, waarbij de proefpersoon zelf de sleutelwoorden en -zinnen moet bedenken.

- 1) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd. De proefpersoon moet bij elk woord een sleutelwoord bedenken en dit met behulp van het toetsenbord intoetsen.
- 2) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd. De proefpersoon moet achter elk woord het eerder gegeven sleutelwoord intoetsen. Hierop volgt feedback. Indien de respons van de proefpersoon niet overeenkomt met het eerder opgegeven sleutelwoord verschijnt op het scherm, naast het zojuist ingetoetste woord, het eerder gegeven sleutelwoord en wordt de proefpersoon gevraagd een keuze te maken.
- 3) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd met het (door de proefpersoon bedachte) sleutelwoord plus de Nederlandse vertaling. De proefpersoon moet bij elke combinatie een sleutelzin bedenken en deze met behulp van het toetsenbord intoetsen.
- 4) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd. De proefpersoon moet achter elk woord het betreffende sleutelwoord en de vertaling intoetsen. Hierop volgt feedback. Indien de respons van de proefpersoon onjuist is, worden op het scherm het Engelse woord, het sleutelwoord en de Nederlandse vertaling getoond.
- 5) Herhaling stap 4.

Externe conditie, waarbij de proefpersoon de sleutelwoorden en -zinnen aangeboden krijgt

- 1) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd met daarbij een sleutelwoord. De proefpersoon moet het sleutelwoord natoetsen².
- 2) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd. De proefpersoon moet achter elk woord het eerder aangeboden sleutelwoord intoetsen. Hierop volgt feedback in termen van: "het antwoord is goed" of "het antwoord is fout".
- 3) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd samen met het sleutelwoord, de Nederlandse vertaling en de sleutelzin. De proefpersoon moet deze zin natoetsen
- 4) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd. De proefpersoon moet achter elk woord het betreffende sleutelwoord en de vertaling intoetsen. Hierop volgt feedback. Indien de respons van de proefpersoon onjuist is worden op het scherm het Engelse woord, het sleutelwoord en de

² De term natoetsen (of natypen) wordt hier gebruikt in dezelfde zin als nazeggen of naschrijven.

- Nederlandse vertaling getoond.
- 5) Herhaling stap 4.

Controle conditie, waarbij de proefpersoon geen instructie krijgt m.b.t. sleutelwoorden en/of -zinnen

- 1) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd met de Nederlandse vertaling. De proefpersoon moet deze vertaling natoetsen
- 2) Op het scherm worden één voor één de Engelse woorden gepresenteerd. De proefpersoon wordt gevraagd om de Nederlandse vertaling in te toetsen. Hierop volgt feedback in termen van: "het antwoord is goed" of "het antwoord is fout".
- 3) Herhaling stap 2.

Toetsing

Per sessie vindt direct aansluitend op het leerprogramma een toetsing van de geleerde woorden plaats. De leertoets werd door middel van de computer afgenomen. Hierbij werd het te leren Engelse woord aangeboden met de opdracht de juiste vertaling in te toetsen. Na de laatste respons werd de score van de leerling gepresenteerd (aantal goed).

Bij de individuele afname konden de proefpersonen in hun eigen tempo werken. Bij de groepsgewijze afname moesten de proefpersonen wachten op een teken van de proefleider voordat ze een volgend woord aangeboden konden krijgen. De proefleider gaf dit teken wanneer al de proefpersonen aangegeven hadden de op het scherm aangeboden vraag beantwoord te hebben en door te willen naar het volgende scherm.

Aan het begin van de tweede sessie werd een retentietoets afgenomen over de woordenlijst die tijdens de eerste sessie is geleerd. Een week na de tweede sessie vond een retentietoets plaats over de tweede lijst voor de leerlingen die individueel hebben gewerkt en een week later werd deze toets afgenomen bij de leerlingen die groepsgewijs hebben gewerkt.

Resultaten

De voornaamste resultaten zijn samengevat in tabel 5.1. Hierin zijn de gemiddelde resultaten samengevat per Werkvorm (A), per Sessie (B) en per Conditie (C). Deze tabel bevat zowel de gemiddelde resultaten welke behaald zijn op de prestatietoetsen (aangeduid met de letter T van toets) die direct na afloop van het leren van een woordenlijst zijn afgenomen als de gemiddelde scores welke zijn behaald op de retentietoetsen (hier aangeduid met de letter R), die na verloop van

tijd zijn afgenomen.

Tabel 5.1

Gemiddelde scores (maximum score: 12) op de beide leertoetsen (T1 en T2) en de beide retentietoetsen (R1 en R2) per Conditie en per Werkvorm (I=individueel, G=groep).

Conditie	Aanbieding	T1	T2	R1	R2
Intern	I	8.4	7.4	6.9	3.1
	G	9.2	8.7	6.9	2.1
	Totaal	8.8	8.2	6.9	2.6
Extern	I	6.3	5.8	3.0	.4
	G	7.7	8.9	5.7	3.9
	Totaal	6.9	7.5	4.5	2.2
Controle	I	6.6	5.4	4.4	1.6
	G	6.2	2.8	5.3	1.8
	Totaal	6.5	4.7	4.6	1.6

Ten einde de effecten van de drie verschillende onafhankelijke variabelen (A, B en C) op de prestaties te kunnen toetsen, is een MANOVA uitgevoerd. De resultaten van deze analyse zijn samengevat in tabel 5.2.

Tabel 5.2:

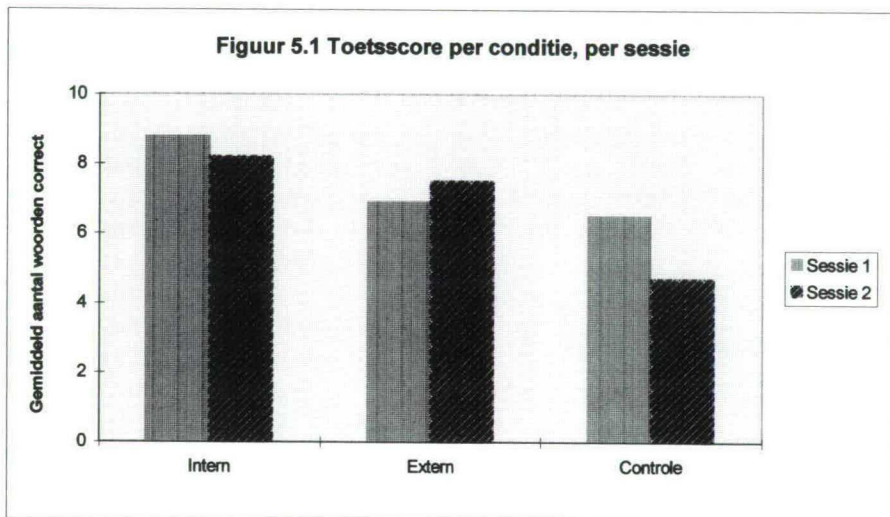
Manova over toetsgegevens met betrekking tot Werkvorm (A), Sessie (B) en Conditie (C).

	df	F	p
<i>Tussen-ppn</i>			
A	1	.86	.358
C	2	5.43	.008**
A X C	2	2.04	.142
<i>Binnen-ppn</i>			
B	1	3.55	.066
A X B	1	.11	.741
B X C	2	4.37	.018*
A X B X C	2	2.60	.086

p≤.05; * p≤.01

Uit tabel 5.2 blijkt dat de variabele *Conditie* ($F=5.43$; $p<.01$) significant is en dat er bovendien een significante interactie bestaat tussen *Sessie* en *Conditie* ($F=4.37$; $p<.05$).

Dat *Conditie* significant is, is geheel conform de verwachting. Deze luidt dat de Interne conditie de beste resultaten oplevert en dat beide experimentele condities (zowel de Interne als de Externe) beter zijn dan de Controle conditie. De aard van de effecten blijkt uit figuur 5.1.



Deze figuur suggereert inderdaad dat er sprake is van een rangorde tussen de drie verschillende condities die overeenkomt met de eerder geformuleerde verwachtingen. Zowel voor de eerste als voor de tweede sessie geldt dat in de Interne conditie gemiddeld de hoogste resultaten behaald zijn; vervolgens scoort de Externe conditie in beide sessies het hoogst en de Controle conditie levert in beide sessies de laagste scores op.

Door middel van T-toetsen zijn de (prestatietoets-) resultaten op de condities paarsgewijs vergeleken. De resultaten van deze toetsing zijn samengevat in tabel 5.3.

Het effect van de conditie hangt blijkbaar samen met de woordenlijst die is gebruikt. Zowel in de Controle conditie als in de Interne conditie zijn de gemiddelde prestaties na het leren van de tweede woordenlijst lager dan die na het leren van de eerste lijst. Dit is echter niet het geval in de Externe conditie. Hier zijn de toetsprestaties vrijwel gelijk (gemiddeld liggen de scores op de tweede toets zelfs iets hoger, zie figuur 5.1 en tabel 5.1).

Uit tabel 5.1 is verder af te lezen dat er in alle gevallen gedurende de retentieperiode verval is opgetreden. De prestaties op de retentietoets zijn lager dan die op de toets die direct na het leren van de woordenlijst is afgenomen. De vraag is of de terugval significant is en in hoeverre deze afhankelijk is van de condities.

Tabel 5.3

T-Toets paarsgewijze vergelijkingen van de condities op T1 T2 R1 en R2

	Intern versus Controle			Intern versus Extern			Extern versus Controle		
	T	df	p	T	df	p	T	df	p
T1	2.2	35	.037*	1.7	31	.099	.37	31	.711
T2	3.4	36	.002**	.60	36	.552	2.89	35	.007**
R1	3.94	35	.000**	3.83	36	.000**	.01	35	.989
R2	1.53	34	.135	.57	34	.572	.72	34	.475

p≤.05; **p≤.01

In Tabel 5.4 zijn de resultaten van een MANOVA weergegeven die is uitgevoerd over de individuele verschillscore (T-R) per sessie.

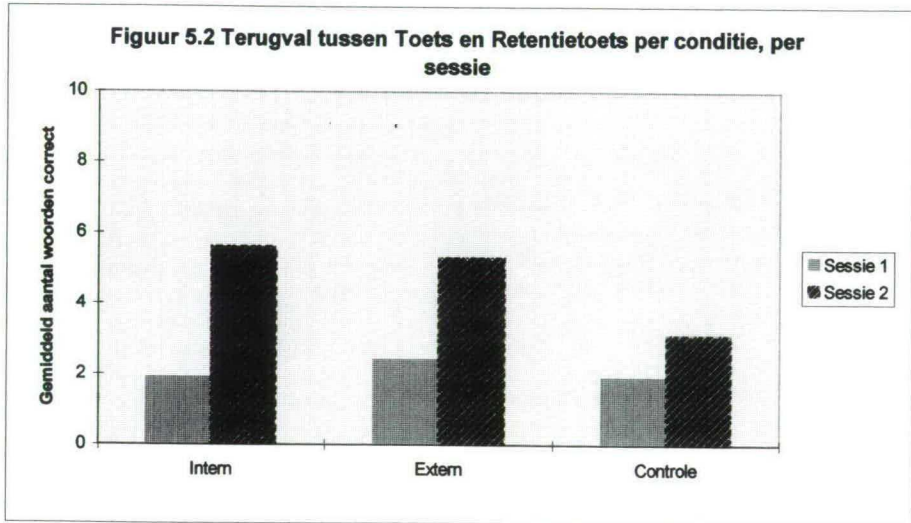
Tabel 5.4

MANOVA met betrekking tot de onafhankelijke variabelen: A (Werkvorm), B (Sessie) en C (Conditie). De afhankelijke variabele betreft de individuele verschillscores tussen leer- en retentietoetsen (T-R).

	df	F	p
<i>Tussen-ppn</i>			
A	1	.01	.928
C	2	9.84	.000 **
A X C	2	2.07	.137
<i>Binnen-ppn</i>			
Lijst	1	4.82	.020 *
A X Lijst	1	.15	.700
C X Lijst	2	3.81	.029 *
A X C X Lijst	2	4.58	.015 *

Uit tabel 5.4 blijkt dat bij het gebruik van verschillscores de factor C significant is ($F(2,41)=9.84$; $p\leq.001$). Dit betekent dat de terugval in de ene conditie groter is dan in de andere. Aan de hand van tabel 4.1 kan worden geconcludeerd dat de terugval na de eerste sessie het grootst is in de Externe conditie. De terugval na

de tweede sessie is over al de condities groter dan na de eerste sessie. Hier is het verval in de beide experimentele condities groter dan bij de Controle-conditie. Uit deze beschrijving valt af te leiden dat er een interactie bestaat tussen Sessie (B) en Conditie (C). Deze interactie is significant ($F(2,41) = 3.81$; $p \leq .05$) en wordt geïllustreerd in figuur 5.2.



Discussie

De belangrijkste conclusie die uit dit experiment kan worden getrokken is dat er significante verschillen bestaan tussen de drie condities. Gesteld kan worden dat de leerprestaties het hoogst zijn voor de Interne conditie en het laagst in de Controle conditie. Dit bevestigt de verwachtingen zoals die in de inleiding van dit hoofdstuk zijn geformuleerd, namelijk:

- dat de resultaten van de Interne conditie, waarin de proefpersonen zelf sleutelzinnen moeten maken, beter zijn dan die van de beide andere condities.
- dat de resultaten van de Externe conditie beter zijn dan die van de Controle conditie.

Deze hiërarchie wordt zichtbaar gemaakt in figuur 5.1. Hieruit blijkt tevens dat de verschillen tussen beide condities afhankelijk zijn van de sessie. Voor zowel de Interne als de Controle conditie geldt dat de eerste sessies tot gemiddeld hogere scores leiden dan de tweede. Voor de Externe conditie is het omgekeerde het geval.

Echter, afzonderlijke T-toetsen (zie tabel 5.3) wijzen uit dat deze conclusie moet worden genuanceerd. Voor de Interne conditie geldt dat beide sessies (waarin verschillende woordenlijsten zijn gebruikt) significant beter zijn vergeleken met die van de Controle conditie (zie tabel 5.3.). Bezien we het verschil tussen de Interne en de Externe conditie, dan blijkt significantie alleen op te treden voor de eerste sessie. Het is op grond van de experimentele resultaten niet mogelijk om een verklaring voor deze interactie te geven. Hier kunnen verschillende factoren een rol spelen, zoals de verschillen tussen beide woordenlijsten, afnemende motivatie bij de 'herhaling' van het experiment of juist een positieve transfer van de eerste naar de tweede sessie. Het is op grond van de experimentele gegevens helaas niet mogelijk om aan te geven waarom in de ene conditie een positief en in de andere een negatief verschil gevonden is tussen de beide sessies.

Ten aanzien van het gebruik van twee woordenlijsten kan worden opgemerkt dat deze waarschijnlijk nooit gelijkwaardig zijn, ook al zou dit bij de samenstelling zijn nagestreefd.

Bovendien geldt dat het vinden van een sleutelzin een subjectieve zaak is. In de Interne conditie zal een gegeven woord bij verschillende leerlingen niet alleen verschillende sleutelwoorden oproepen, maar de ene leerling zal het sleutelwoord sneller en gemakkelijker vinden dan de andere. Mede om deze reden is het moeilijk het gevonden resultaat te verklaren. In het slothoofdstuk wordt hierop nader ingegaan.

Het effect van de gekozen werkvorm (individueel versus groepsgewijs werken) op de toetsscores is niet significant. Zoals in de inleiding van dit experiment is gesteld, kan er een positief effect van een groep uitgaan. Een groep kan tot competitie tussen de groepsleden leiden (hetgeen een positief effect kan hebben op de motivatie). Het ook zijn dat men van elkaar leert. Uiteraard kan groepswork ook negatieve effecten hebben, bijvoorbeeld wanneer men elkaar afleidt. Om positieve effecten op te roepen dienen de groepen op een bepaalde wijze te worden samengesteld (qua grootte, heterogeniteit, instructie e.d.). In deze studie heeft geen systematische indeling in groepen plaatsgevonden en is ook geen vorm van 'coöperatief leren' nagestreefd, zodat het ook niet verwonderlijk is dat er geen significant effect is gevonden van de factor Werkvorm.

Zoals in de paragraaf over de resultaten is uiteengezet treedt er in alle gevallen retentieverlies op. De grootte van het verlies blijkt in belangrijke mate afhankelijk te zijn van de sessie. Het verlies blijkt in de tweede sessie groter te zijn dan in de eerste. Dat er met de sleutelzinmethode een sterk verval optreedt, twee weken na de training, komt overeen met de resultaten van ander onderzoek (bijvoorbeeld Hogben & Lawson, 1994; Wang, Thomas & Ouillette, 1992 en Wang, Thomas, Inzana & Primicerio, 1993). Vervolgonderzoek door Hogben en Lawson (1998) leidt tot de conclusie dat er sprake is van een vergelijkbaar verval in zowel de sleutelzin-conditie als de controle conditie. Maar na nog twee keer herhaald testen bleek dat het niveau van presteren in de controle conditie stabiel gebleven was,

terwijl er in de experimentele conditie sprake was van een lichte stijging. Dit zou pleiten voor aanvullend herhaald testen als trainingsmethode.

Het verlies waarvan in dit experiment 4 sprake is, zou mede verklaard kunnen worden door een 'storing' die zich in de loop van het experiment heeft voorgedaan. Voor die leerlingen die groepsgewijs hebben gewerkt, geldt dat het interval tussen de prestatie- en retentietoets voor de tweede woordenlijst twee weken langer geweest is dan voor de eerste lijst het geval is. Uit de gegevens van tabel 5.1 valt af te leiden dat de gemiddelde R2-score (waarbij R2 de retentietoets is behorend bij de tweede lijst) in alle gevallen lager is dan de gemiddelde R1-score (ook al wordt in de G-groep gemiddeld niet lager gescoord dan in de I-groep). Hierdoor is het verschil T2-R2 groter dan het verschil T1-R1.

De grootte van het verschil tussen beide sessies is afhankelijk van de conditie. De interactie blijkt uit de gegevens van figuur 5.2. Het retentieverlies bij de tweede woordenlijst (sessie) is groter dan bij de eerste voor alle condities. Bij de eerste woordenlijst zijn de verschillen tussen de condities veel kleiner.

Het retentieverval wordt ook beïnvloed door de werkvorm (zie tabel 5.4, waaruit blijkt dat er een significante interactie is tussen werkvorm, lijst en conditie). Nadere inspectie van de gegevens leert dat dit in belangrijke mate veroorzaakt is door een 'uitzonderlijk' lage score in de Controle conditie en wel in die gevallen waarin groepsgewijs gewerkt moest worden. Waarschijnlijk hebben zich daarbij processen afgespeeld die geïnterfereerd hebben met het serieus werken aan de opdracht.

Conclusies

Aan experiment 4 lagen een aantal hypothesen ten grondslag. De eerste twee hebben betrekking op de condities. De eerste luidt dat de Interne conditie tot betere resultaten leidt dan de beide andere condities, te weten: de Externe en de Controle conditie. Deze hypothese is door de resultaten van dit experiment bevestigd.

Vergelijken we dit gegeven met de resultaten van experiment 3, dan kan worden gesteld dat bij het gebruik van de sleutelzinmethode niet kan worden volstaan met een verkorte versie, maar dat gewerkt dient te worden met zowel een passend sleutelwoord als met een passende sleutelzin (overeenkomend met het vijfde stadium in het model van Sternberg, zoals dat in de Inleiding van dit hoofdstuk is weergegeven). Pas dan is er sprake van een significant effect. Bovendien dient de leerling de sleutelzin zelf te bedenken.

Uit het onderzoek blijkt dat de Interne conditie tot de hoogste prestaties leidt en tot het minste verval, althans wanneer de leerling voor het eerst kennis maakt met deze methode. Tijdens een tweede sessie, gedurende welke de methode herhaald wordt, trad een verslechtering op bij de prestatiemeting en ook bij de retentie. In het discussie-deel van dit hoofdstuk is ingegaan op mogelijke oorzaken van het herhaald toepassen van dezelfde methode. Mogelijk dat ook de leeftijd een rol heeft gespeeld.

Hiermee komen we tot een tweede belangrijke conclusie, namelijk dat de

sleutelzinmethode kan worden gebruikt in de hogere groepen van de basisschool. Ofschoon de methode aanvankelijk experimenteel is getoetst bij oudere leerlingen, blijkt dat deze dus ook zonder bezwaar kan worden gebruikt bij jongere leerlingen. Een derde conclusie is dat het weinig uitmaakt of de leerlingen individueel dan wel in groepsverband met de sleutelzinmethode werken. Het belang van deze conclusie is dat de methode op een flexibele wijze kan worden ingepast in het onderwijs. Het feit dat hierbij een computer kan worden ingeschakeld is alleen maar een voordeel, omdat zonder deze faciliteit de methode veel te arbeids- en tijdsintensief zou zijn. En omdat computerfaciliteiten in vrijwel alle Nederlandse basisscholen aanwezig zijn, kan de methode in principe worden geïntegreerd in de dagelijkse lespraktijk. Uiteraard moet wel de software aanwezig zijn en zal de computergestuurde methode vaak enige training van de zijde van de leerkracht vragen.

Als de methode in de school wordt ingevoerd, zal in de didactiek rekening gehouden moeten worden met de motivatie van de leerling. De resultaten doen vermoeden dat de dosering van het gebruik van sleutelwoorden van belang is. Twee maal een lesuur alleen besteden aan het gebruik van de sleutelzinmethode lijkt te moeten worden afgeraden. Het verdient de voorkeur de methode zodanig te vervlechten met de gebruikte taalmethode, dat de leerling deze na verloop van tijd spontaan gaat gebruiken wanneer dat nuttig is, namelijk wanneer de vertaling moeilijk onthouden wordt en toch van belang is, bijvoorbeeld in het kader van een proefwerk.

Discussie en samenvatting

Waarom is dit onderzoek uitgevoerd?

De interesse voor het onderzoek naar de werking van de sleutelzinmethode is ontstaan door het feit dat deze methode goed blijkt te werken in het kader van het leren van woorden in een vreemde taal, terwijl nog onvoldoende bekend is hoe dit effect verklaard kan worden. Een belangrijke drijfveer voor het verrichten van het onderzoek is om meer inzicht te krijgen in de werking van de sleutelzinmethode.

Het gaat in deze studie echter niet in eerste instantie om het zoeken naar een theoretische verklaring. Het onderzoek is vooral praktisch gericht. Gesteld kan worden dat aan de methode verschillende bezwaren verbonden zijn. Zo is de volledige sleutelzinmethode vrij ingewikkeld en kost daarom veel tijd en inspanning. Het gaat erom dat de leerling via een aantal stappen de vertaling leert van een Engels woord. Eerst moet hij via klankassociatie een sleutelwoord bedenken en vervolgens moet hij het beeld dat het sleutelwoord oproept koppelen aan het Nederlands woord dat qua betekenis equivalent is met het te leren Engels woord. Een omweg dus. Bovendien kan het als een nadeel van de methode worden beschouwd dat de leerlingen eerst iets leert wat 'fout' is, namelijk een associatie tussen een Engels woord en een sleutelwoord die qua woordbetekenis niets met elkaar te maken hebben. De vraag is of dit didactisch verantwoord is.

Door middel van het onderzoek is getracht na te gaan of de methode zodanig verkort kan worden dat deze wel effectief blijft maar tegelijkertijd efficiënter wordt, zodat deze beter kan worden ingepast in het onderwijs. Hierbij spelen twee vragen een belangrijke rol. De ene is of de methode ook geschikt (te maken) is voor betrekkelijk jonge leerlingen uit de bovenbouw van de basisschool. De andere vraag is in hoeverre het gebruik van de computer in de klas kan dienen als een hulpmiddel om de gewenste efficiëntie-verbetering te realiseren.

Om meer inzicht te verkrijgen in de werking van de sleutelzinmethode moet deze ontleed worden. Volgens Atkinson (1975) bestaat de methode uit twee stappen. Wanneer een woord uit een vreemde taal (in ons geval: Engels) geleerd moet worden, moet eerst een Nederlands sleutelwoord worden gevonden dat wat klank betreft lijkt op (minstens een deel van) het te leren Engelse woord. Vervolgens moet een mentaal beeld (voorstelling) worden opgeroepen dat het sleutelwoord verbindt met het Nederlands equivalent van het Engelse woord.

De vraag is of de eerste stap veronderstelt dat de leerling het Engelse woord correct kan verklanken. Is dit niet het geval dan bestaat het gevaar dat de leerling een sleutelwoord kiest op basis van een verkeerde uitspraak. Dit behoeft niet noodzakelijkerwijs te leiden tot een minder sterke verbinding dan wanneer de juiste

uitspraak wordt gebruikt. Maar het evidente nadeel is dat, wanneer later de juiste uitspraak wordt geleerd, er negatieve interferentie kan optreden, hetgeen de efficiëntie van de sleutelzinmethode niet ten goede komt. Wij gaan ervan uit dat het (kunnen) verklanken een 'prerequisite' is voor de sleutelzinmethode. Om deze reden is in deze dissertatie niet uitgegaan van de twee stappen van Atkinson, maar van drie stappen: de *verklanking* van het te leren Engelse woord, het *sleutelwoord* en de *betekenisvolle* verbinding tussen het sleutelwoord en de Nederlandse vertaling. De hoofdvraag is of al deze stappen noodzakelijk zijn voor de methode. Als er een stap kan worden overgeslagen dat zou dat een efficiency-winst opleveren waardoor de methode veel aantrekkelijker zou zijn. Het onderzoek dat in deze dissertatie is uiteengezet en besproken, is dan ook zo opgezet dat eerst bestudeerd is wat de rol van de klank is bij het onthouden van Engelse woorden. Vervolgens is nagegaan wat de rol is van het sleutelwoord en tenslotte is onderzocht in hoeverre een sleutelzin van belang is om het mentale beeld dat het sleutelwoord oproept op een betekenisvolle manier te koppelen aan het Nederlandse equivalent van het te leren Engelse woord.

De rol van de klank

In de sleutelzinmethode speelt klankverwantschap tussen woorden een belangrijke rol. De basis van deze methode lijkt de overeenkomst in klank te zijn tussen het te leren Engelse woord en een Nederlands sleutelwoord. Woorden worden in het semantisch geheugen opgeslagen (Kroll & Klimesch, 1992). Het semantisch geheugen heeft een netwerkstructuur. Het netwerk bestaat uit knopen die de begrippen voorstellen en de verbindingen die de associaties weergeven tussen de verschillende begrippen. Het geheugen is dus associatief (zie ook Wolters, 1995). Zodra we informatie opnemen, bijvoorbeeld als we een woord horen of lezen, zullen vele met dat woord geassocieerde begrippen geactiveerd worden. Dit proces is grotendeels onbewust. Door middel van selectieve aandacht kan dit proces gestuurd worden. Dit gebeurt veelal van buiten af, bijvoorbeeld door de docent, die de nadruk op iets legt, of door het onderstrepen of cursiveren van tekstgedeelten in een studieboek. Door selectieve aandacht worden bepaalde associaties versterkt. Meestal is er dan ook sprake van bewustwording en begint een proces van elaboratie. Dit zijn de mentale handelingen waardoor nieuwe associaties worden gevormd. Hierop zal verderop in dit hoofdstuk verder worden ingegaan.

De Griekse filosoof Aristoteles (384-322 v.Chr.) heeft waarschijnlijk als eerste onderzocht onder welke condities verbindingen tussen woorden ontstaan en welke rol deze associaties spelen bij het terughalen van woorden uit het geheugen. Op basis van zijn onderzoek formuleerde hij drie principes, namelijk de gelijkenis, het contrast en de contiguiteit. Volgens de wet van de gelijkenis worden woorden met elkaar geassocieerd als zij verwijzen naar betekenissen die een zekere verwantschap hebben, zoals kat en hond. De wet van het contrast stelt dat twee

woorden in het geheugen met elkaar verbonden zijn als hun betekenissen elkaars tegengestelde zijn, zoals groot-klein of zwart-wit. Volgens de wet van de contiguité kunnen twee woorden met elkaar verbonden zijn omdat ze een tijd-ruimtelijke relatie met elkaar hebben. Zo kunnen we soms een gezicht voor de geest halen door ons trachten te herinneren waar of wanneer we de persoon ontmoet hebben (zie Neel, 1977; Raaijmakers, 1984).

Nog voor de boekdrukkunst was uitgevonden was men voor wat betreft de opslag en verspreiding van informatie in hoofdzaak aangewezen op het geheugen van mensen. In de middeleeuwen werd volgens de wetenschapshistoricus Boorstin (1998) een onderscheid gemaakt tussen het natuurlijk geheugen dat iedereen met zijn of haar geboorte heeft meegekregen en het 'kunstige' geheugen dat door oefening kan worden ontwikkeld.

Volgens Boorstin moet de dichter Simonides van Ceos (circa 500 v. Chr.) worden beschouwd als de grondlegger van de mnemotechniek en in het bijzonder van de methode van loci. Deze techniek komt er op neer dat men bijvoorbeeld denkt aan een gebouw dat men goed kent. Terwijl men er in gedachten doorheen loopt, zet men alles wat men wil onthouden om in een beeld en plaatst dat op een plek waar men zich in gedachten bevindt. Het eerste legt men bij de spiegel in de hal, het tweede op de keukentafel, het derde hangt men aan de kroonluchter in de kamer enzovoort. Op deze manier kan men de verschillende beelden in de gewenste volgorde reproduceren. Dit is een goede geheugensteun voor het leren van gedichten of teksten die men moet kunnen opzeggen.

Boorstin merkt op dat er in de middeleeuwen, die beschouwd kunnen worden als de glorietijd van het geheugen, vele manieren bekend waren om de methode van loci toe te passen. Hij schrijft:

"Tegen de tijd dat de drukpers op het toneel verscheen, was de kunst van het geheugen uitgewerkt in talloze systemen. Aan het begin van de zestiende eeuw was het bekendste werk een praktische tekst, de *Phoenix, sive artificiosa memoria* (Venetië, 1491), die vele drukken beleefde en breed en zijd vertaald werd. In dit populaire handboek adviseerde Peter van Ravenna dat een verlaten kerk de beste geheugen-loci bood. Als je je kerk had gevonden, moest je er een keer of drie, vier in rondlopen en je goed alle plaatsen inprenten waar je later je geheugenbeelden kon leggen. Peter snoefde dat hij als jongeman 100 000 loci in zijn geheugen had zitten en dat hij op latere reizen er nog duizenden aan toegevoegd had. De effectiviteit van het systeem werd volgens hem bewezen door het feit dat hij woordelijk de hele canonieke wet kon opzeggen, tweehonderd redes van Cicero en twintigduizend wetsartikelen." (p.524).

Volgens Boorstin zijn er inderdaad gevallen bekend die er op wijzen dat men met behulp van mnemotechniek tot onvoorstelbare geheugenprestaties kon komen.

Mensen als Cicero en Augustinus hebben daarover gerapporteerd. Ook van Seneca werd gezegd dat hij in staat was door middel van deze mnemotechniek lange redes voor te dragen die hij slechts eenmaal had gehoord.

Na de uitvinding van de boekdrukkunst was men veel minder op het geheugen aangewezen en kwam de nadruk niet zozeer op het onthouden, maar meer op het vergeten te liggen. Men vreesde zelfs dat het boek de lezer vergeetachtig zou maken. De leerling hoeft immers niet zelf alles te onthouden, want hij kan het vinden in een boek.

Boorstin wijst in dit verband op een passage uit het werk van Viktor Hugo, *De klokkeluider van de Notre-Dame*, namelijk: "als de geleerde het eerste gedrukte boek in handen krijgt, zich van zijn manuscripten afwendt, naar de kathedraal kijkt en zegt: 'Dit zal dat doden' (*Ceci tuera cela*). Drukwerk zal ook de onzichtbare kathedralen van het geheugen vernietigen. Het gedrukte boek maakte het minder noodzakelijk ideeën en dingen om te zetten in beelden en deze vervolgens in geheugenplaatsen op te bergen." (p.526)

Opmerkelijk is dat vele eeuwen later ook van de televisie werd gezegd dat deze de kijker passief en denkluig maakt en dat nu een soortgelijke vrees wordt geuit ten aanzien van het gebruik van internet.

Uit dit verslag van Boorstin valt op te merken dat de methode van loci vooral werd aanbevolen voor het uit het hoofd kunnen reciteren van bijvoorbeeld gedichten of teksten. Hierbij gaat het om de volgorde waarin woorden onthouden worden. Bij de sleutelzinmethode gaat het niet om de volgorde van een reeks woorden maar om de associatie tussen twee of meer woorden. Daarop hebben de eerder genoemde principes van Aristoteles betrekking.

Behalve deze principes kan ook klankverwantschap of rijm dienen om een associatie tot stand te brengen. Het is bekend dat, nog voordat het schrift gebruikt werd, teksten op rijm gemaakt werden om ze zo beter te kunnen onthouden. Om deze reden is al in de middeleeuwen de zogenaamde rijmbijbel ontstaan, een vertaling van Latijnse bijbelteksten in versvorm en op rijm. Bekend is de rijmbijbel van Jacob van Maerlant uit 1271. De sleutelzin is eveneens op het principe van de klankverwantschap gebaseerd.

Overigens is in de middeleeuwen niet alleen gewerkt met rijm, als steun voor het geheugen, maar ook met illustraties. Een in meerdere opzichten interessant werk is het psalter uit de negende eeuw, dat bewaard wordt in de Universiteit van Utrecht. Hierin zijn onder andere de teksten van de psalmen bijeengebracht, waarbij elke psalm voorafgegaan wordt door een pentekening die de betreffende tekst illustreert. Deze concrete, scenisch opgebouwde tekeningen werden verondersteld het uit het hoofd leren van de teksten te vergemakkelijken. Ook dit principe, namelijk het gebruik van concrete (mentale) voorstellingen, ligt ten grondslag aan de sleutelzinmethode.

Rijm is niet alleen behulpzaam bij het uit het hoofd leren door volwassenen. Ook

kinderverhaaltjes worden wel op rijm geschreven. Wanneer dezelfde verhaaltjes herhaaldelijk worden voorgelezen, kunnen kinderen al snel de laatste woorden van de zinnen zelf aanvullen. Aangezien ook kinderen die nog niet kunnen lezen bij het onthouden van verhalen en liedjes geholpen worden door rijmwoorden, lijkt in ieder geval de fonologische gelijkenis van groot belang te zijn (en waarschijnlijk van groter belang dan de orthografische gelijkenis). Dit kan ook worden afgeleid uit het onderzoek van Van Orden (1987). Hieruit blijkt dat wanneer proefpersonen moesten beslissen of ROWS (klinkt als ROSE) tot de categorie A FLOWER behoort er meer fouten gemaakt worden dan wanneer gevraagd wordt of ROBS hiertoe behoort.

Coltheart (1993) meent dat het fonologisch coderen pas vanaf het zesde jaar wordt gebruikt. Vanaf zes jaar vertonen kinderen fonologische gelijkheidseffecten op korte termijn. Zij zijn slechter in het onthouden van een reeks plaatjes van objecten met vergelijkbare namen dan in het herinneren van objecten met verschillende namen (Hitch & Holliday, 1983). De 'recall' van jongere kinderen wordt ongunstig beïnvloed door visuele gelijkenis van de te onthouden objecten, maar wordt niet beïnvloed door fonologische overeenkomst (Hitch, Holliday, Schaafstal & Schrager, 1988). Dit suggereert dat jongere kinderen wel visuele maar geen fonologische codering gebruiken bij 'korte termijn geheugen'-taken.

De rol van de klank, en in het bijzonder van de klankverwantschap tussen de woorden van een Engels-Nederlands woordpaar, is onderzocht door middel van de experimenten 1 en 2 die in deze dissertatie zijn gerapporteerd. Een woord heeft -naast z'n betekenis - een woordbeeld en een klank. Door het lezen (spellen) en (hardop of sub-vocaal) verklanken van de woorden vindt er dubbele codering plaats; zowel het woordbeeld als de klank worden gecodeerd. Als klankverwante woorden inderdaad dicht bij elkaar liggen in het mentale lexicon van de leerling, dan mag worden aangenomen dat, wanneer het ene woord van het woordpaar wordt aangeboden, het andere eerder en gemakkelijker wordt gereproduceerd dan wanneer de woorden geen klankverwantschap hebben. Andere verklaringen hiervoor kunnen zijn dat de associatie tussen de woorden versterkt wordt of dat bij het zoeken in het geheugen gebruik gemaakt wordt van klankvergelijking.

Het uitgangspunt is dat klankverwante woorden elkaar gemakkelijker oproepen. Klankverwantschap werkt dus als een ophaalhelp (retrieval cue). Wanneer woordparen onderling geen of weinig klankverwantschap hebben kan van deze hulp geen gebruik gemaakt worden. In dat geval is een ander hulpmiddel nodig dat de associatie legt tussen beide woorden. Hiervoor kan een situatieschets gebruikt worden. De schets wordt beschreven door een zin, de sleutelzin. Het Engelse woord, het sleutelwoord en de Nederlandse vertaling worden door middel van deze schets aan elkaar verbonden. De schets vormt de gemeenschappelijke (situationele en temporele) context voor de woorden. In het geheugenmodel van Raaijmakers en Shiffrin (1981) wordt aangenomen dat de context (episode genoemd) als geheel in het geheugen wordt opgeslagen en ook als geheel ophaalbaar is.

Bij het ophalen van de episode uit het lange termijn geheugen is het Engelse woord de voornaamste hulp. De episode wordt sneller en met grotere waarschijnlijkheid

opgehaald indien de associatie tussen het Engelse woord en het sleutelwoord sterker is. Klankverwantschap speelt hierbij een belangrijke rol.

De veronderstelling dat klankverwantschap de kans op het herinneren van geleerde woorden vergroot, wordt door de resultaten van beide experimenten ondersteund. Dit is echter, zoals in de discussie naar aanleiding van deze experimenten is uiteengezet, geen sluitend bewijs voor de stelling dat klankverwantschap de bepalende factor is. Zo zou de ene lijst weleens onopzettelijk gemakkelijker geweest kunnen zijn dan de andere (de woorden in de klankverwante woordenlijst hadden bijvoorbeeld binnen een woordpaar vaker dezelfde beginletter en waren gemiddeld korter dan in de lijst met niet-klankverwante woordparen).

In dit verband kan worden opgemerkt dat het samenstellen van twee verschillende doch equivalente woordenlijsten een moeilijke, zo niet onmogelijke, opgave is. Eerder had Van Hout Wolters (1986) daar reeds op gewezen wanneer het om teksten gaat, maar hetzelfde geldt ook voor woorden. Om deze reden heeft Ebbinghaus (1885), die met zijn studie over leren en onthouden de grondslag heeft gelegd voor het latere geheugenonderzoek, gewerkt met drielettergrepige non-woorden. Met deze zogenaamde zinloze lettergrepen, bestaand uit twee medeklinkers en daar tussen in een klinker, dacht hij te beschikken over leermateriaal dat homogeen was, gemakkelijk te leren en dat niet beïnvloed zou kunnen worden door eerder geleerde associaties. Met dit leermateriaal ontdekte hij onder andere de bekende leer- en vergeetcurve.

Eén van de kritieken die later op zijn werk is geuit, betreft juist het feit dat zelfs het door Ebbinghaus gebruikte leermateriaal niet homogeen is (zie Raaijmakers, 1984). De ene zinloze lettergreep lijkt qua klank veel meer op een bestaand woord dan de andere.

De veronderstelling, dat woorden in eerste instantie met elkaar worden geassocieerd op basis van klankverwantschap, en zodoende qua betekenis onthouden worden, veronderstelt dat de leerling de uitspraak van de Engelse woorden kent. Als dat niet het geval is zou, in het geval er verwantschap bestaat tussen de juiste uitspraak en het Nederlands woord, het aanbieden van de correcte uitspraak tegelijk met de visuele presentatie van de woorden behulpzaam moeten zijn bij het onthouden van de woordparen. De resultaten van experiment 1 en 2 ondersteunen deze veronderstelling niet. Het toevoegen van de uitspraak heeft geen aantoonbaar positief effect op het onthouden van woordparen.

Ofschoon op de uitgevoerde experimenten afgedongen kan worden (en er eigenlijk een veel diepgaander en uitgebreider onderzoek vereist is dan binnen het bestek van de totale onderzoeksvraag mogelijk zou zijn geweest), is de (voorlopige) conclusie getrokken dat klank in het geval van de sleutelzinmethode wel een noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarde is om woorden in een tweede taal te leren.

De rol van voorkennis

Om mogelijke verschillen tussen het niveau waarop leerlingen de uitspraak van Engelse woorden beheersen zoveel mogelijk uit te sluiten is in de overige experimenten gewerkt met audio-visuele presentaties van de te leren woorden, zodat elke leerling, ongeacht zijn beheersingsniveau, de juiste uitspraak verneemt via de computer.

Zoals eerder is uiteengezet hebben de leerlingen die aan experiment 1 deelnamen ook een Nederlands dictee gemaakt. De data van experiment 1 tonen aan dat leerlingen die relatief slechte resultaten behaalden op dit dictee wel geholpen lijken te worden door de aanbieding van de uitspraak. Dit in tegenstelling tot de leerlingen die relatief goede resultaten hebben behaald.

Erg verrassend is deze bevinding niet. Uit onderzoek op het terrein van Aptitude Treatment Interaction (ATI) is bekend dat leerlingen met geringe voorkennis meer gebaat zijn bij extra hulp en structuur, terwijl leerlingen met adequate voorkennis juist gebaat zijn met minder hulp en grotere zelfstandigheid.

Het uitgangspunt van ATI-onderzoek is dat onderwijsuitkomsten een produkt zijn van leerlingkenmerken en omgevingsfactoren. Van het ATI-onderzoek werd verwacht dat er disordinale interacties mee opgespoord kunnen worden op basis waarvan binnen klassenverband gedifferentieerd kan worden. Zo werd door middel van ATI-onderzoek, dat is uitgevoerd in het kader van het technisch onderwijs, gevonden dat de kwaliteit van de voorkennis van belang is voor de keuze van de onderwijsmethode. Hoe beter de kwaliteit is, des te meer zal de leerling gebaat zijn bij onderwijs dat ruimte biedt aan een actieve en zelfstandige werkwijze. Omgekeerd geldt dat hoe zwakker de kennisbasis is, des te meer behoefte er zal bestaan aan sturing en begeleiding (zie De Klerk, Schouten en Van der Sanden, 1989).

Op grond van dergelijke interacties zou de klas kunnen worden opgesplitst in twee groepen. De ene groep zou met behulp van een docent-gestuurde methode en de andere met behulp van een leerling-gestuurde methode onderwezen moeten worden, wil men komen tot optimale onderwijsarrangementen.

Geheel analoog aan deze redenering zou uit experiment 1 de conclusie getrokken kunnen worden dat leerlingen die slecht presteren op dictee meer gebaat zijn bij het aanbieden van de uitspraak, terwijl dat voor leerlingen die goed presteren op dictee niet het geval is. Echter, bij nader inzien biedt experiment 1 geen valide evidentie voor deze conclusie. De gegevens tonen weliswaar aan dat de leerlingen met relatief zwakke dictee-cijfers hoger scoren op de leertoets in de audio-visuele conditie en dat de leerlingen met relatief hoge dictee-cijfers hoger scoren in de visuele conditie (en vice versa), maar dat beeld bestaat reeds bij de voortoets. Ofschoon de leerlingen dus op basis van de dicteecijfers gelijkelijk verdeeld zijn over de condities, bleek dat het niveau van voorkennis, zoals gemeten met de voortoets, in de audio-visuele conditie het hoogst was bij de op dictee zwakkere leerlingen. In de visuele conditie hadden de op dictee sterkere leerlingen het

hoogste voorkennisniveau.

De toegepaste covariantie-analyse, waarbij rekening is gehouden met dit verschil in uitgangspositie, toont aan dat de interactie tussen voorkennis en experimentele conditie niet significant is. Het zou de moeite waard zijn geweest om het onderzoek te herhalen, maar dan opgezet als een ATI-onderzoek. Echter, in deze studie is gekozen voor een ander herhalingsonderzoek en wel voor een binnen-proefpersonen opzet. Ook uit dit onderzoek kan niet geconcludeerd worden dat het verklanken van de woorden op zich, de eerste stap van de sleutelzinmethode, voldoende is om het effect van de methode te verklaren.

Het sleutelwoord

Het belang van de klank is dat deze als basis dient voor het bedenken van een sleutelwoord. Maar, *waarom zouden woordparen door het leren van een sleutelwoord beter onthouden worden?* Uiteindelijk gaat het om het onthouden van een woordpaar, waarbij het Engelse woord geassocieerd moet worden met een Nederlands woord dat de betekenis van het Engelse woord aanduidt. Meer in concreto luidt bovenstaande vraag of het bedenken van een sleutelwoord op basis van klank niet voldoende is om daaraan de betekenis van dat woord te koppelen. Leidt het bedacht hebben van een sleutelwoord als zodanig al niet bijna automatisch tot een semantische code?

Door een (sleutel)woord te gebruiken dat niet tot het te leren woordpaar behoort, worden er twee (dicht bij elkaar liggende) knopen in het mentale lexicon gekoppeld aan het Nederlandse woord. Het sleutelwoord, dat gemakkelijk opgeroepen wordt bij het zien of horen van het Engelse woord, zou kunnen dienen als een extra aanknopingspunt voor het uit het hoofd terugvinden van het Nederlandse woord. Hierbij wordt verondersteld dat de kracht van het sleutelwoord afhankelijk is van het feit of de leerling het sleutelwoord zelf moet bedenken of dat hij het krijgt aangereikt. In het eerste geval zal het zoekproces worden bepaald door de structuur van het semantisch netwerk van de leerling. Kenmerkend voor die structuur is dat deze in hoge mate idiosyncratisch is, afhankelijk van de schoolloopbaan en de verdere levensgeschiedenis van de leerling. Hij zal die (rijm)woorden kiezen die geactiveerd worden door de klank van het Engelse woord en die daarmee sterker geassocieerd zijn dan de woorden die niet in eerste instantie naar boven komen. Echter, wanneer een sleutelwoord aangeboden wordt, in plaats van dat het door de leerling zelf moet worden gegenereerd, dan is er een kans dat het voor de leerling niet het meest voor de hand liggende woord is. Daarmee zou het betreffende sleutelwoord een relatief zwakke schakel kunnen zijn in de keten die de methode veronderstelt. Om deze reden wordt verondersteld dat in een conditie waarin de leerling de sleutelwoorden zelf moet bedenken betere resultaten behaald zullen worden dan wanneer sleutelwoorden gegeven worden.

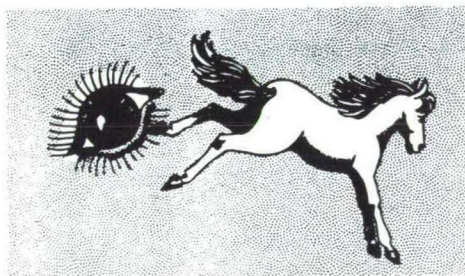
Wanneer het leren van (zelfbedachte) sleutelwoorden tot positieve effecten leidt, zou de sleutelzinmethode aanzienlijk verkort en efficiënter gemaakt kunnen worden

dan wanneer de leerling ook nog een sleutelzin zou moeten bedenken.

De resultaten van experiment 3 laten echter een ander beeld zien dan gehoopt werd. Er bleek geen significant verschil te bestaan tussen de resultaten die behaald werden tussen de twee experimentele condities (zelf maken of aangeboden krijgen van de sleutelwoorden) en ook niet tussen de experimentele condities en de controle conditie.

Blijkbaar draagt het zoeken naar sleutelwoorden als zodanig niet bij aan het leerproces. Op basis van de resultaten van dit experiment kan worden geconcludeerd dat het te optimistisch is om te veronderstellen dat het bedenken van een sleutelwoord op basis van de klank van een te leren Engels woord tot een cognitief proces leidt waarbij een semantische link gelegd wordt tussen beide woorden. Het leggen van die link gebeurt niet vanzelf in zo'n situatie, maar moet blijkbaar worden geleerd of expliciet geïnstrueerd, bijvoorbeeld door de koppeling te illustreren aan de hand van enkele voorbeelden, al dan niet aan de hand van concrete plaatjes of afbeeldingen, zoals in onderstaande situatie (voor het leren van een Spaans - Engels woordpaar door Engels-sprekende leerlingen. Deze illustratie toont tevens aan hoe met behulp van een plaatje de methode voor betrekkelijk jonge leerlingen gebruikt kan worden.

Wanneer we kijken naar de tijdsbesteding van de leerlingen dan lijkt het er op dat het leren van een sleutelwoord de taak eerder verzwaart in plaats van verlicht. In de regel geldt dat hoe meer tijd de leerling aan een taak besteedt, hoe beter het geleerde beklijft (zie Carroll's model in Creemers, 1994). Het feit dat deze regel hier niet opgaat, betekent waarschijnlijk dat hij twee afzonderlijke taken heeft verricht, eerst het zoeken van een sleutelwoord en vervolgens het leren van de koppeling tussen het sleutelwoord en het Engels woord. Mogelijk zien de proefpersonen het nut van het sleutelwoord niet in omdat zij niet spontaan de koppeling leggen tussen het sleutelwoord en de Nederlandse vertaling.



CABALLO — eye — HORSE

Illustratie ontleend aan Hilgard's Intoduction to Psychology (Atkinson e.a., 1996). Het Spaanse woord caballo (paard) wordt ruwweg uitgesproken als cob-eye-yo. Het woordje eye (oog) kan dienen als sleutelwoord door te denken aan een gigantisch oog dat door een paard wordt geraakt.

Een belangrijke vraag is of het spontaan kunnen leggen van een verband tussen sleutelwoord en het Nederlands equivalent van het te leren Engelse woord niet te hoog gegrepen is voor basisschoolleerlingen. Een indicatie dat dit niet het geval is, is het feit dat er een school-effect is opgetreden in het onderzoek. Leerlingen van de ene school doen het beter dan leerlingen van de andere school. Het is overigens niet duidelijk hoe deze verschillen verklaard moeten worden, daar de leerlingen gemiddeld ongeveer even oud waren en ook qua locatie en onderwijsmethode konden geen verschillen worden waargenomen. Blijkbaar worden leerlingen van de ene school geholpen door het leren van sleutelwoorden terwijl dit op de andere school eerder averechts lijkt te werken.

Wittrock (1979) heeft opgemerkt dat het leren van cognitieve vaardigheden geen garantie biedt dat leerlingen het geleerde inderdaad zullen toepassen, wanneer daar niet expliciet op gewezen wordt. Hij illustreert dit aan de hand van een onderzoek waarin leerlingen getraind werden verbanden te leggen tussen aangeboden leerstof en de kennis waarover zij reeds beschikten. Volgens Wittrock kan deze activiteit worden bevorderd door bijvoorbeeld met elkaar te discussieren over de stof, of door samenvattingen te maken van de stof, of door voorbeelden te verzinnen. Wittrock constateerde dat het betrekkelijk vaak voorkomt dat, ofschoon leerlingen geleerd hebben dit soort (meta)cognitieve activiteiten te verrichten, zij dit niet spontaan doen. Deze conclusie is bevestigd door het onderzoek van Ali (1990) en Lawson en Hogben (1998).

De sleutelzinmethode

Op grond van het sleutelwoordexperiment kon worden geconcludeerd dat de leerlingen van de bovenbouw van de basisschool geen verbinding leggen tussen het sleutelwoord en de betekenis van het Engelse woord. De vraag is of dit wel het geval is wanneer een sleutelzin wordt gebruikt. Uit de literatuur weten we dat de onverkorte methode werkt, maar dit is in hoofdzaak onderzocht voor oudere leerlingen. In het sleutelzin-experiment dat in het kader van deze studie is uitgevoerd, is gebleken dat deze ook werkt voor de betrekkelijk jonge leerlingen uit de basisschool. Een belangrijke vraag hierbij is: *Waarom worden (Engels-Nederlandse) woordparen beter onthouden wanneer een sleutelzin wordt gebruikt?*

Tussen de woorden die in het lexicon gerepresenteerd zijn, kunnen verbindingen gelegd worden. Hoe meer verbindingen (aanknopingspunten) er met een bepaald woord gelegd zijn, des te gemakkelijker dit woord op te halen is uit het geheugen. Ieder aanknopingspunt verschaft als het ware een toegangsweg tot het gezochte woord, namelijk de Nederlandse vertaling van een gegeven Engels woord. Door het maken van een 'tot de verbeelding sprekende zin' worden er associaties gelegd die elk als toegangsweg tot het te onthouden woord (of episode) kunnen dienen. Dus daar waar de sleutelwoord-methode faalde (omdat de leerlingen spontaan geen

semantische koppeling tussen het sleutelwoord en het betreffende Nederlandse woord legden), veronderstelden we dat de kracht van de methode niet in het sleutelwoord, maar in de sleutelzin gezocht moet worden. De hypothese die aan het laatste onderzoek ten grondslag ligt, luidt dan ook, dat leerlingen die met de sleutelzin werken, betere resultaten behalen dan leerlingen die niet geïnstrueerd worden dergelijke zinnen te gebruiken. Aangenomen wordt dat het effect van de methode bepaald wordt door het feit dat er *en* een akoestisch link wordt gelegd met het sleutelwoord *en* een semantische link door de sleutelzin waarin het sleutelwoord voorkomt. Tijdens het leren van een Engels woord wordt de Nederlandse vertaling langs twee verschillende kanalen opgeslagen en kan deze ook weer teruggevonden worden.

Op grond van dezelfde overwegingen die hierboven zijn geuit over het nuttig effect van het zelf bedenken van sleutelwoorden, wordt ook hier aangenomen dat het zelf bedenken van sleutelzinnen gemiddeld tot betere prestaties zal leiden dan wanneer de zinnen worden aangereikt door de leraar.

De resultaten van het laatste onderzoek bevestigen deze verwachting. De beste prestaties werden geleverd in de conditie waarin de leerlingen de sleutelwoorden en -zinnen zelf moesten bedenken. Wanneer de woorden en zinnen via de computer werden verstrekt, waren de prestaties niet beter dan die welke in de controleconditie werden behaald, waarin in het geheel sleutelwoord of -zin gebruikt werden. Het aangeboden krijgen van de sleutelwoorden en -zinnen leverde blijkbaar geen steun bij het onthouden van de woordparen. Door het zelf moeten bedenken worden er waarschijnlijk zodanige verbindingen gelegd dat het geleerde beter onthouden wordt. De actieve en constructieve inzet van de leerlingen bepalen het niveau waarop informatieverwerking plaatsvindt en dat is cruciaal voor de prestaties.

Theoretische achtergronden van de sleutelzinmethode

De sleutelzinmethode is niet expliciet gebaseerd op een theorie. Toch kan worden gesteld dat de drie stadia waaruit de methode is samengesteld te beschouwen zijn als niveaus waarop informatie wordt verwerkt. Craik & Lockhart (1972) hebben aannemelijk gemaakt dat het onthouden van woorden een bijproduct is van de diepte waarmee de informatie wordt geanalyseerd en verwerkt. Als men van woorden alleen zou tellen uit hoeveel letters die bestaan of met welke letters zij beginnen dan worden de woorden niet of nauwelijks onthouden. Wanneer daarentegen gevraagd wordt tegenstellingen te bedenken of aan te geven wat voor emotionele waarde de woorden hebben, dan blijkt dat de woorden wel onthouden worden (Ellis, 1994). Het zoeken van een klankverwant woord in de eigen taal is een betrekkelijk oppervlakkige verwerking. Vraagt men een zin te bedenken waarin een verbinding wordt gelegd tussen het sleutelwoord en de Nederlandse vertaling van het te leren Engelse woord, dan is er wel sprake van een diepe verwerking, zeker als de leerling die koppeling zelf moet maken. Het gevolg zal zijn dat de vertaling van de Engelse woorden bijna als vanzelf worden onthouden (zie ook

Lindsay & Norman, 1977).

Zijn er inderdaad drie niveaus van informatieverwerking te onderscheiden bij de sleutelzinmethode: het niveau van de verklanking, van het sleutelwoord en van de betekenis? Uit het onderzoek dat in het kader van deze studie is verricht, blijkt niet dat het gebruik van een sleutelwoord iets toevoegt aan het alleen maar verklanken van het Engelse woord. Het is dan ook de vraag of er bij het bedenken van een sleutelwoord sprake is van een diepere verwerking, vergeleken met de conditie waarin alleen verklankt wordt. De veronderstelling dat hierdoor een extra knoop (en daarmee ook een extra toegang) in het netwerk rond het Engelse woord en de Nederlandse vertaling ontstaat die het zoeken van de vertaling zou vergemakkelijken is door het onderzoek niet bevestigd.

Het kan zijn dat deze uitbreiding onvoldoende is. Als later, na de leerfase, het Engelse woord wordt aangeboden, zal waarschijnlijk wel het sleutelwoord 'naar boven komen', maar dat geeft nog geen toegang tot het Nederlandse woord waarmee het geassocieerd had moeten zijn. Het fungeert niet als 'cue' voor de Nederlandse vertaling. Pas als de leerling tijdens de leerfase zelf verbindingen legt, zal er een zodanige elaboratie plaatsvinden dat het sleutelwoord wel als 'cue' fungeert. Hierdoor zal er een zo substantiële verankering van het sleutelwoord in het netwerk plaatsvinden dat het effect op het onthouden van de vertaling wel merkbaar is. Dit is geheel in de geest van wat Gagné (1985) verstaat onder elaboratie:

"the process of adding related knowledge to the new knowledge. These additions (elaborations) provide alternate pathways for retrieval and extra information for construction. Elaborations that relate to more than one part of the new knowledge are more effective in enhancing retrieval than are elaborations that relate to only one part of the new information" (p. 100).

Wolters (1995) zegt over elaboratie dat deze alle door de leerling gecontroleerde mentale operaties omvat. In de leerfase gaat het dan bijvoorbeeld om operaties als herhalen van woorden, het opzettelijk leggen van verbanden met andere kennis of het toepassen van mnemonische technieken. In de ophaalfase gaat het om gerichte zoekacties, die in hoge mate afhankelijk zijn van beschikbare 'cues'. Zo zal herkennen (bijvoorbeeld in het kader van een multiple choice toets) tot betere prestaties leiden dan herinneren en zal een woord als *licht*, dat werd geleerd in de context van *veren*, beter herinnerd worden als de hint (cue) *zwaar* wordt gegeven dan als de cue luidt: *donker*.

Dat door het bedenken van een sleutelzin elaboratie plaatsvindt leidt geen twijfel. Dit verklaart waarschijnlijk het succes dat er mee behaald wordt.

Vanuit een theoretisch gezichtspunt is het ook interessant dat Atkinson (1975) erop heeft gewezen dat de methode een beroep doet op het voorstellingsvermogen van

de leerling. Hij staat voor de taak een zin te bedenken die tot de verbeelding spreekt, vergelijkbaar met het gebruik van tekeningen of plaatjes. De vraag is welke rol de verbeelding (imagination) speelt in het semantisch geheugen. Bestaat er zoiets als een visueel geheugen (of een geheugen voor beelden of voorstellingen) en als dat zo is, hoe verhoudt zich dit dan tot het semantisch geheugen? Zijn dit twee verschillende geheugens of zijn het verschillende coderingsmodaliteiten binnen één en hetzelfde (semantische) geheugen?

Een antwoord op deze vraag treffen we aan in het werk van Paivio (1971, 1979). Deze auteur heeft de zogenaamde duale-code theorie ontwikkeld. De belangrijkste aanname van deze theorie is dat onze kennis van de wereld gerepresenteerd wordt door twee, gedeeltelijk van elkaar afhankelijke, coderingssystemen, namelijk een op voorstellingen (visual images) gebaseerd systeem en een op woorden (verbal strings) gebaseerd systeem. De evidentie voor een duale-code theorie is gebaseerd op onderzoek waaruit blijkt dat woorden, zinnen en tekstgedeelten die erg concreet zijn, in de zin dat deze gemakkelijk beelden oproepen, beter onthouden worden dan wanneer deze abstract zijn. Het helpt ook als de lerende geïnstrueerd worden zich een voorstelling te maken van wat hij leest.

In een typisch 'dual code' experiment worden de proefpersonen geheel willekeurig in twee groepen ingedeeld. De ene groep leert woordparen die uit concrete woorden bestaan, zoals

MES - HUIS. De andere groep leert paren die uit abstracte woorden bestaan, zoals WAARHEID - SCHOONHEID. Tijdens de leerfase van het experiment worden een aantal van dit soort woordparen achtereenvolgens getoond. De expositietijd is betrekkelijk kort. Na verloop van tijd wordt een geheugentest afgenomen. Hierbij wordt achtereenvolgens één van beide woorden van elk paar getoond, en moet de proefpersoon zeggen wat het andere woord is. De resultaten tonen aan dat de prestaties aanmerkelijk beter zijn wanneer het om concrete woordparen gaat. De gemiddelde score is significant hoger dan wanneer abstracte woordparen worden getoond. Volgens de duale code hypothese komt dat, omdat er in het concrete geval in feite twee maal gecodeerd wordt, namelijk zowel in de vorm van 'verbal strings' als in de vorm van beelden of voorstellingen. In het geval van abstract materiaal wordt alleen een verbale code gebruikt. Hierdoor zullen er bij het leren van concrete woordparen meer aanknopingspunten in het semantisch netwerk ontstaan dan wanneer abstracte woordparen worden geleerd. Anders gezegd: wanneer concrete woorden worden geleerd zal er intensievere elaboratie plaatsvinden en dat is bepalend voor het gemak waarmee het geleerde wordt teruggevonden in het geheugen.

Onderzoek van Kulhavy & Swenson (1975) maakt aannemelijk dat ook de instructie aan de leerling om beelden te vormen een effectieve geheugenstrategie is. Leerlingen uit de hoogste klassen van de basisschool (primary school) moesten een tekst lezen over 'The Island of Ako and Its People'. Na enige tijd volgde een toets. Sommige toetsvragen waren letterlijk overgenomen uit de tekst (The islanders made their clothes from ...), andere waren parafrases van tekstgedeelten (Garments worn

by the natives are made with ...). In beide gevallen luidt het antwoord: palm leaves. In het eerste geval zou het antwoord verkregen kunnen worden door de tekst uit het hoofd te leren (reproductie). In het tweede geval kan het antwoord alleen gevonden worden op basis van de betekenis van de tekst zoals die in het geheugen van de leerling is gerepresenteerd.

De resultaten kunnen als volgt worden samengevat: de leerlingen die zich een voorstelling moesten maken van het gelezene behaalden veel hogere scores op de geheugentoets dan leerlingen die geen leerinstructie hadden gekregen. Bovendien bleek dat de prestaties van de geïnstrueerde leerlingen op de geparafraseerde vragen hoger waren dan op de letterlijke vragen. Dit betekent niet alleen dat verbale informatie in het semantisch geheugen geassocieerd kan zijn met voorstellingen, maar ook dat beide codes - de betekenis (die dominant is in het semantische geheugen) en de voorstelling (image) - elkaar kunnen versterken.

Dat voorstellingen die de leerling zelf bedenkt behulpzaam kunnen zijn bij het leren en onthouden van woordparen was al eerder bekend (Marx, 1970). Als bijvoorbeeld het woordpaar HOED - ELLEBOOG geleerd moet worden, helpt het wanneer men zich concreet een hoed en een elleboog tracht voor te stellen.

Ook de 'method of loci' is gebaseerd op het zich voorstellen van de betekenis van woorden. Het helpt wanneer men per woord een bepaalde concrete voorstelling maakt en deze op een systematische manier organiseert, bijvoorbeeld door deze in gedachten in een bekende ruimte, zoals de huiskamer, een plaats te geven (Atkinson e.a., 1996). Uit onderzoek van Roediger (1980), waarin verschillende mnemonische technieken met elkaar vergeleken zijn, blijkt dat de methode van loci de beste is om woorden in een bepaalde volgorde te onthouden.

Ook Gagné (1985) heeft erop gewezen dat het maken van voorstellingen een effectieve manier is om het elaboreren te bevorderen. Met name het tekenen van plaatjes naar aanleiding van de tekst blijkt positief te werken.

Plaatjes worden ook gebruikt in het kader van de sleutelzinmethode. Een voorbeeld hiervan treffen we aan bij Levin, Pittelman, Hayes, Levin, Shriberg & Toms-Bronowski (1984). De vraag luidt wat een ANGLER is. Het antwoord luidt FISHERMAN. Als sleutelwoord is 'gegeven' het woord ANGEL (engel). De relatie tussen ANGEL en FISHERMAN is weergegeven in een plaatje met een engel op een wolk, compleet met vleugels en aureool, die net z'n zoveelste vis uit een klein plasje water hengelt. Wat hoger op het plaatje staan nog twee engelen afgebeeld, met in ballonnetjes de volgende dialoog: "That ANGEL down there sure knows how to catch a lot of fish". "That's because he's an expert ANGLER".

Ook Atkinson (1975) heeft met succes gebruik gemaakt van plaatjes. Deze methode heeft als voordeel dat het geheugen voor plaatjes over het algemeen groter is dan voor zinnen. Een nadeel zou kunnen zijn dat plaatjes de ene leerling wel, maar de andere niet of in mindere mate aanspreken. Bovendien is het ingewikkeld om de plaatjes te gebruiken in die gevallen waarin de leerling moeite heeft met het leren van de betekenis van een onbekend woord, tenzij men alle te leren woorden standaard voorziet van plaatjes. Maar dat is didactisch minder wenselijk (denkluigheid) en bovendien een zeer dure optie. Tevens is gebleken dat de plaatsjes-

versie van de sleutelzinmethode het onthouden (reproducen) van meer abstracte woorden lijkt te verminderen (Johnson, Adams & Bruning, 1985).

In deze meer theoretische paragraaf is gewezen op de relatie tussen concrete voorstellingen en de min of meer abstracte begrippen die in het geheugen een rol spelen. De sleutelzinmethode tracht een relatie tussen beide te leggen. Deze kwestie raakt een zaak die in de literatuur over het geheugen een belangrijke rol speelt. Het gaat hier om de fundamentele vraag of er één geheugen is, waarin zich zowel abstracte kennis als beelden en voorstellingen bevinden, of dat er sprake is van twee gescheiden geheugens, zoals Tulving (1972) suggereerde.

Tulving gaat er van uit dat informatie tegelijkertijd in het semantische en in het episodische geheugen wordt opgeslagen. In het semantische geheugen ontstaat een conceptuele representatie en in het episodische een meer visuele. Maar andere onderzoekers (waaronder Wolters, 1995, en Raaijmakers, 1996) vragen zich af of het niet mogelijk is dat semantische informatie gevormd wordt uit de inhoud van het episodische geheugen. Raaijmakers (1996) merkt in dit verband op:

"De herinnering aan een bepaalde gebeurtenis en kennis over de betekenis van een woord zijn wel duidelijk verschillende dingen, maar van een heleboel andere kennis die we hebben is dat onderscheid helemaal niet zo duidelijk. Het is de vraag of het relatief eenvoudige onderscheid tussen 'kennis' en 'ervaring' wel voldoende is om alle mogelijke typen opgeslagen informatie te karakteriseren. Het is dan ook niet verwonderlijk dat dit 'kale' onderscheid tussen episodisch en semantisch geheugen door verschillende auteurs is uitgebreid met allerlei meer specifieke geheugens, zoals een procedureel geheugen, perceptuele geheugens, een mentaal lexicon en een conceptueel geheugen. Dergelijke uitwerkingen maken echter de problemen rondom de theoretische en empirische fundering van de verschillende geheugensystemen zeker niet minder" (p. 57).

Op grond van literatuuronderzoek concludeert Raaijmakers dat een scheiding tussen de twee genoemde geheugensystemen steeds minder aannemelijk is en dat het waarschijnlijk gaat om de relatie tussen beide en niet om de interactie tussen kennis en ervaring.

Een uitermate interessante visie treffen we aan bij Beishuizen (1998). Zijn stelling is dat abstracte kennis indirect verworven wordt, via concrete kennis. Concrete ervaring legt de basis voor abstracte kennis. Letterlijk stelt Beishuizen:

"De belangrijkste stelling (...) is dat kennisverwerving gebaseerd is op concrete ervaring. Leren door directe overdracht van abstracte informatie kan dus pas plaatsvinden als de lerende zich op min of meer bekend terrein bevindt. Een domein raakt bekend door concrete

ervaring. Zonder concrete ervaring ontstaat geen semantische kennis die gebruikt kan worden in nieuwe situaties. Semantische kennis kan alleen door de lerende zelf via inductie en deductie worden opgebouwd. Deze stelling gaat in tegen de opvatting van veel onderzoekers dat abstracte kennis direct kan worden onderwezen" (p. 149).

Ofschoon in deze studie het accent ligt op de vraag of de methode verkort kan worden, zodat deze op school kan worden gebruikt, is op grond van het voorafgaande duidelijk geworden dat het gebruik ook vanuit de theorie over leren en opslaan van informatie wetenschappelijk te funderen is. Dit vraagt een meer fundamentele aanpak dan die welke in deze studie is gevolgd, maar is, gegeven de stand van zaken op dit terrein, zeker de moeite waard.

Vooralsnog gaan wij er van uit dat het succes van de sleutelzinmethode moet worden toegeschreven aan het feit dat de leerling een actieve en constructieve rol speelt. Hij bedenkt een sleutelwoord, maakt daarbij voorstellingen die hij vertaalt in de vorm van een sleutelzin, daarbij een beroep doend op zijn eigen, idiosyncratisch semantisch netwerk zoals dat geactiveerd wordt door het Engels-Nederlands woordpaar. De zin die de leerling zelf verzint is er dan ook één die als het ware het best past bij zijn of haar kennisbestand zoals dat is opgeslagen in zijn geheugen.

Enkele praktische kanttekeningen bij de sleutelzinmethode

Wanneer de sleutelzinmethode in zijn geheel uitgevoerd wordt, blijkt deze ook voor relatief jonge leerlingen effectief te zijn. Dit is een betrekkelijk nieuwe conclusie, daar de meeste onderzoeken gebaseerd zijn op oudere en volwassen leerlingen. Zoals eerder is opgemerkt, is de methode wel effectief, maar niet erg efficiënt, om niet te zeggen zeer omslachtig. Dit laatste kan niet worden verbeterd door de methode te verkorten, omdat de kracht van de methode ligt in het gebruik van de sleutelzin. Het is echter de vraag of iedere weglating tot substantieel verlies aan effectiviteit leidt.

Raaijmakers (1984, p. 278) heeft erop gewezen dat het niet altijd noodzakelijk is om een volledige zin te maken. Dit blijkt uit het volgende aan hem ontleende citaat:

"Stel bijvoorbeeld dat in het kader van een cursus Russisch een lijst woorden geleerd moet worden. Men kan dan proberen een sleutelwoord te vinden, dat qua klank lijkt op het Russisch woord, en dit sleutelwoord te associëren met de Nederlandse vertaling. Zo kan de klank van het Russisch woord 'chleb' (dat 'brood' betekent) doen denken aan het sleutelwoord 'klef'. Men kan dan de associatie 'klef-brood' leren om zodoende de vertaling te onthouden. Andere voorbeelden zijn het woord 'smert', waarvan de betekenis 'dood'

onthouden kan worden via de klank-associatie 'smart', of het woord 'galstoek' wat via 'halsdoek' leidt tot de vertaling 'stropdas'."

Deze voorbeelden tonen aan dat verkorting kan worden bereikt door geen zinnen, maar door sleutelwoorden te bedenken die een meer directe toegang hebben tot de Nederlandse vertaling. Het is zeer de vraag of deze methode net zo goed werkt als de sleutelzinmethode, met name bij de nog jonge leerlingen waarom het in deze studie gaat. Onderzoek zou op deze vraag een antwoord kunnen geven.

Een andere manier om in het onderwijs tijdswinst te boeken zou kunnen zijn door de leerlingen in groepjes te laten werken. De methode kan ook worden gebruikt door het oefenen te laten plaatsvinden door middel van de computer. Dat spaart enige lestijd van de leerkracht. Bovendien is uit het onderzoek gebleken dat groepsgewijs werken tot (niet significant) betere resultaten leidt dan individueel werken. Dit kan verschillende oorzaken hebben. Het kan zijn dat er een zekere competitie optreedt tussen de leerlingen, maar het kan ook zijn dat men van elkaar leert, dat men geïnspireerd raakt door elkaars oplossingen.

In dit verband kan er op gewezen worden dat het werken in kleine groepjes ook goed kan gebeuren in een onderwijsleersituatie waarvan de computer deel uit maakt.

Ofschoon de methode betrekkelijk oud is, past deze goed in de huidige opvattingen over het onderwijs. De Klerk (1997) heeft er op gewezen dat er een kentering optreedt in de wijze waarop het onderwijs plaatsvindt.

"Aanvankelijk lag het accent volledig op onderwijs, met als voornaamste kenmerk dat de docent daarin een centrale rol speelt. Hij bepaalt wat, wanneer, waar en hoe geleerd moet worden (...) Tegenwoordig ligt het accent meer op het leerproces, waarbij ernaar gestreefd wordt dat de leerling daar in hoge mate zelf vorm aan geeft", aldus De Klerk (p. 2).

Dit laatste wordt ook wel aangeduid met termen als leren leren, zelfstandig leren, autonoom leren en zelfregulerend leren. In plaats van een docentgestuurde aanpak wordt tegenwoordig gepleit voor een leeromgeving waarin deze vormen van leren centraal staan (zie ook: Boekaerts & Simons, 1993).

Gesteld kan worden dat de sleutelzinmethode hierin past. Het is een methode die aanbevolen kan worden in die gevallen waarin de leerling moeite heeft met het onthouden van de vertaling van een Engels woord. Kiest hij voor de sleutelzinmethode dan is hij degene die bepaalt welk sleutelwoord wordt gebruikt en in welke sleutelzin.

Als de methode alleen in die gevallen gebruikt zou worden waarin een andere niet tot het gewenste resultaat leidt, zou ook voorkomen worden dat de methode sleets wordt. Uit het onderzoek is gebleken dat wanneer de methode herhaaldelijk gebruikt wordt de prestaties terug kunnen lopen. Dit wordt waarschijnlijk

voorkomen als de methode niet structureel, maar meer incidenteel gebruikt wordt en dan nog alleen wanneer de leerling daarvoor zelf kiest.

Bij voorstellingen die gemaakt worden, kunnen zich opmerkelijke verschijnselen voordoen. Desrochers en Begg (1987) merken op dat dit al lang geleden gebleken is uit onderzoek van Galton (1883), die zijn proefpersonen heeft gezocht onder zijn kennissen uit verschillende wetenschappelijke kringen. Enkel van hen rapporteerden dat zij zich alle kanten van een object tegelijkertijd kunnen voorstellen (voor- en achter-, zij-, onder- en bovenkant). Ze beschrijven dit fenomeen als een soort 'touch-sight', een voorstellingsvermogen dat zowel haptisch als visueel is. Anderen rapporteerden dat hun visuele beelden voor een gedeelte transparant zijn. Indien zij zich bijvoorbeeld een huis voorstellen, zeggen zij alle kamers tegelijkertijd te zien, alsof de muren en vloeren van glas gemaakt zijn. Ook is er een groep personen die de voorstelling niet ziet zoals zij deze in het dagelijks leven zouden waarnemen, maar van een grotere afstand, terwijl zij zichzelf ook waarnemen in de scene zoals zij zich die voorstellen. Galton ontdekte nog een merkwaardigheid die vaker voorkwam bij de geïnterviewde personen, namelijk dat met bepaalde beelden onverbrekelijk een gevoel van windrichting verbonden was. Indien men zich bijvoorbeeld het eigen huis voorstelde, had men het gevoel dat de voorkant van het huis naar het noorden gedraaid is.

Mensen schijnen behalve in de *mate* waarin zij zich iets kunnen voorstellen, ook verschillen te vertonen in de *manier* waarop zij zich iets voorstellen. Sommigen brengen het visuele beeld automatisch in verband met andere modaliteiten (bijvoorbeeld de haptische), anderen met bijvoorbeeld windrichting. Er schijnt dus een bepaalde verwerking te hebben plaats gevonden van de 'ruwe' visuele sensorische gegevens.

De wijze waarop en de mate waarin voorstellingen worden gemaakt, kan dus van persoon tot persoon verschillend zijn. Er is een indicatie dat dergelijke verschillen in hoge mate bepaald zijn door de cultuur waarin kinderen opgroeien. Gilling & Brightwell (1989) beschrijven een visueel geheugenonderzoek dat Kearing uitgevoerd heeft bij zowel aboriginal kinderen als blanke Australische kinderen. De proefpersonen kregen 4 bladen die in twaalf à twintig vakjes verdeeld waren. Op elk vakje lag een object. Op één blad lagen bijvoorbeeld verschillende door mensen gemaakte objecten, zoals een ring en een schaar (waarmee blanke kinderen vermoedelijk meer vertrouwd waren dan de kinderen van aboriginals). Op een ander blad lagen twintig natuurlijke voorwerpen, zoals een boomblad en een stuk steen (waarvan werd aangenomen dat de aboriginal kinderen daar meer vertrouwd mee waren). Op het derde blad bevonden zich 12 verschillende stukken steen die varieerden in grootte, vorm en kleur. Op het vierde stonden flesjes, die slechts in nuances van elkaar verschilden.

Ieder kind kreeg elk van de vier bladen te zien, één voor één. Vervolgens moest het kind de ogen dicht doen terwijl de objecten door elkaar werden gelegd. Hierna werd ieder kind gevraagd de objecten weer op hun oorspronkelijke plek terug te

leggen. De prestaties van de aboriginal-kinderen waren beter dan die van de blanke kinderen, ongeacht de aard van de objecten. In hun prestaties zijn ze de blanke kinderen bijna drie jaar voor. Een aboriginal kind van zeven presteert vrijwel even goed als een blank kind van tien. De onderzoekster deed hierbij een interessante waarneming, namelijk dat blanke kinderen bij het uitvoeren van de tests vaak in zichzelf praatten terwijl de aboriginal kinderen volkomen stil bleven. Zij trekt hieruit de conclusie dat de blanke kinderen een 'benamingsstrategie' hanteren, terwijl de aboriginal-kinderen een louter visuele strategie gebruiken. Volgens de onderzoekster wordt er tegen kinderen van de aboriginals niet zoveel gesproken als tegen blanke kinderen waardoor ze gedurende de eerste jaren van hun leven meer gericht zijn op het visueel verwerken van informatie dan op het verbaal verwerken.

Onze culturele opvoeding beïnvloedt dus niet alleen onze manier van denken, maar ook onze manier van onthouden. Haar resultaten ondersteunen de verwachting dat er gescheiden geheugensystemen zijn voor visueel en verbaal materiaal. Benoembare plaatjes kunnen zowel visueel als verbaal opgeslagen worden, woorden slechts op één manier. Verbale en visuele processen worden over het algemeen toegeschreven aan verschillende delen van de hersenen.

Een soortgelijk verschil treffen we overigens ook aan binnen onze Westerse cultuur. Boekaerts (1978) heeft bijvoorbeeld een onderscheid gemaakt tussen 'verbalizers' en 'visualizers'. Sommige mensen hebben een voorkeur voor een verbale codering en verwerking van informatie en andere voor een visuele. Een interessante vraagstelling is in hoeverre het gebruik van de sleutelzinmethode speciaal kan worden aanbevolen voor 'visualizers'; en 'verbalizers' meer geholpen kunnen worden door het gebruik van strategieën die een beroep doen op abstractie en verbale vermogens, zoals het 'ontleden' van woorden in samenstellende delen en nagaan of die als zodanig herkend worden of een aanwijzing bevatten voor de betekenis van het woord. Omdat bij het werken met de sleutelzin methode een beroep gedaan wordt op zowel het verbale als het visuele vermogen, kan mogelijk de zwakkere aanleg voor het één gecompenseerd worden door een methode te kiezen die kapitaliseert op de sterkere aanleg voor het andere. Deze vraagstelling leent zich uitstekend voor een 'Aptitude Treatment Interaction' onderzoek. Het doel van dit onderzoek zou zijn om disordinaire interacties op te sporen tussen cognitieve stijlkenmerken, zoals visualiseerders versus verbaliseerders, en verschillende methoden, zoals bijvoorbeeld de sleutelzinmethode (met zinnen of plaatjes) versus een semantische strategie. Indien dergelijke interacties gevonden zouden worden, zou dat een basis kunnen zijn voor gedifferentieerd gebruik van leermethoden voor het leren van woorden uit een vreemde taal.

Ten aanzien van de semantische strategieën wordt wel gezegd dat die het minder goed doen dan de sleutelzinmethode. De veronderstelling dat mnemonische technieken, zoals de sleutelzinmethode, tot betere resultaten leiden dan semantische strategieën, doordat er meer aandacht vereist wordt om deze uit te voeren, lijkt niet gegrond. Voor semantische strategieën is minstens evenveel aandacht nodig (Levin e.a., 1984; Levin & Pressley, 1985).

Tot slot

Het zich eigen maken van de betekenis van woorden is een proces dat al vroeg in de ontwikkeling begint. Ofschoon de ouders zich, zo ongeveer vanaf het tweede jaar, vaak actiever met de woordkennis gaan bemoeien door dingen aan te wijzen en te benoemen, worden de meeste woorden toch spontaan geleerd vanuit de context waarin zij worden gebruikt (Ellis, 1994; Krashen, 1989). Wanneer een kind zes jaar is, kent het de betekenis van zo'n 14.000 woorden. Als we ervan uitgaan dat het vocabulaire leren begint wanneer kinderen anderhalf jaar zijn, dan leert het jonge kind gemiddeld negen woorden per dag.

Volgens Miller (1977) leren de kinderen van tussen de zes en acht jaar ongeveer 14 basiswoorden per dag. Nagy & Herman (1987) schatten dat de gemiddelde leerling op school ongeveer 3.000 woorden per jaar leert. Of deze getallen precies kloppen of niet, ze geven in ieder geval aan dat veel woorden op een informele wijze, buiten de school om, worden geleerd. De Klerk (1997) heeft benadrukt dat kinderen zowel binnen als buiten de school leren. Het verschil is dat de schoolse kennis wordt getoetst en de niet schoolse kennis niet. Een mogelijk gevolg hiervan is dat een deel van de kennis onjuist of onvolledig is. Dit is een reden om voorzichtig te zijn met het gebruik van de sleutelzinmethode. De verbindingen die worden gelegd zijn op zich al gekunsteld. En als er dan bovendien onjuiste begrippen gehanteerd zouden worden door de leerling is dat bedenkelijk. Atkinson (1975) raadt in dit verband aan de leerlingen te coachen door iemand die een expert is in de sleutelzin methode en ze helpt bij het verfijnen van de beoogde vaardigheden. Zo kan deze coach met de leerlingen de eventuele problemen bespreken en de zinnen of plaatjes die de leerling gemaakt heeft kritisch bekijken en mogelijk verbeteringen of alternatieven aandragen.

In het eerste hoofdstuk is de vraag gesteld wat er nodig is om de sleutelzinmethode een volwaardige plaats in het onderwijs te laten krijgen. Levin en Pressley (1985) hebben hier enkele aanwijzingen voor gegeven:

1. doorgaan met onderzoek;
2. de effectiviteit ervan aantonen voor zoveel mogelijk leerdoelen;
3. aantonen dat er duurzame resultaten met de methode worden geboekt;
4. onderzoek doen in de school en in de klas;
5. de wetenschappelijke resultaten publiek maken;
6. zorgen voor brede verspreiding;
7. ervoor zorgen dat de negatieve beeldvorming (alsof het om goedkope trucjes gaat) zo snel mogelijk verdwijnt.

Terugkijkend op het onderzoek van deze dissertatie kan het volgende als afronding gesteld worden. Aan de nummers 1 t/m/ 6 is (in enige mate) tegemoet gekomen.

Onderzoek en duurzame resultaten zullen samen op den duur ook de beeldvorming verbeteren. Op grond van het hier gepresenteerde onderzoek kan gezegd worden

dat meer inzicht ontstaan is in de eigenschappen van de sleutelzinmethode. Toch moet worden gevreesd, dat de negatieve beeldvorming niet is weggenomen. Er wordt hier dan ook niet gepleit voor algemene invoering van de methode in het taalonderwijs. Wel zal deze bruikbaar zijn als goed alternatief in situaties waar de gebruikte methode faalt of als afwisseling.

Summary

Exploring the key-word method

An important part of learning a foreign language is the learning of vocabulary. There is a strong connection between the extensiveness of vocabulary and understanding reading. Many teachers of foreign languages even argue that the most important obstacle for successful education is not the grammar of a language but the vocabulary. Command of a certain amount of vocabulary is a basic prerequisite for the student to write, to read, and to speak in a foreign language.

When one consciously wants to learn a word in a foreign language, different vocabulary-learning methods can be used. A method that is often used by pupils is simple repetition. As a result of this form of rote learning, much of what is learned eventually gets lost from memory, perhaps due to decay with time, simply by disuse.

Chapter 1

In chapter 1, the theoretical view is presented that knowledge is represented in a network of interconnected 'knots'. The knots are to be conceived of as the concepts that are stored in memory and the connections as the meanings of these concepts. In fact, the connections serve as retrieval paths.

Networks are formed by elaboration and organisation. The more a pupil elaborates the meaning of the words he has to learn, the more retrieval paths will be opened or activated, and the better his memory will be. The same holds true for the organisation principle. The more the learner organizes the material that he is encoding, the easier it is to retrieve.

In literature we find many strategies that can be used to improve storage and retrieval of foreign vocabulary. When these methods are compared, the winner seems to be the so called 'key-word method'. This method has become popular, since Atkinson (1975) published his study on the effects of this method. The basic principle of this method is that vocabulary learning takes place via an intermediate key-word. This key-word is related to the sound of the foreign word and also to the meaning of the equivalent word in the language of the learner. Although this method turns out to be very effective, no satisfactory theoretical explanation has been given for its success.

The main objective of this thesis is to investigate how this method works so that it can be explained why it is so successful in learning a foreign vocabulary. From a didactical point of view, however, the method is debatable. The method is quite complicated and takes a lot of time. Therefore, the research that is carried out in the context of this dissertation, also tries to find an answer to the question whether the method can be used more effectively and efficiently. Another difficulty with

the key-word method is that pupils have to learn the meaning of words on the basis of incorrect intermediate words. This aspect of the method is also taken into account in this study.

The method consists of three steps. The first one is the encoding of the sound of the foreign (and in this case English) word to be learned. The second step is to find a Dutch word that sounds like (a part of) the English word. This is referred to as the key-word. The third step is to form an image that connects the key-word and the Dutch equivalent. The role of the sound, the acoustic link, and the semantic link, are discussed in the chapters 2 through 5, respectively.

Chapters 2 and 3

The first possible explanation is that the **sound** of the words, which plays an important role in the key-word method, is responsible for its success.

As it has been said already, the second step is to find a Dutch key-word that sounds like the English word that has to be learned. The implicit hypothesis is that such pairs of words will be stored close to each other in the network within the pupil's mental lexicon. This implicit hypothesis has been tested in experiment 1 and 2. In these experiments, the learning of word pairs that sound similar are compared with the learning of word pairs that sound quite different.

There was also another independent variable involved in these two experiments, namely the code that is used to store the words in memory. In one condition, the subjects had to read the words. In the other condition, the words were presented in two ways, visually and in spoken form. The idea was that in the latter condition there are two codes, a visual and an acoustic, and hence there are also two retrieval paths in the memory of the learner. The hypothesis was that the latter condition will lead to better performance than the condition where the words are presented only visually.

The results of experiment 1 and 2, which are described in chapter 2 and 3, respectively, confirm the hypothesis that pairs of words with similar sounds are better reproduced than pairs of words with no similar sounds. However, no evidence was found that the double code condition lead to better performance than the conditions in which only a visual mode of presentation was used. A tentative explanation might be that when the subjects have to read the words to be learned, they still use an acoustic code during learning, for instance while '*rehearsing*' it. By rehearsing, the learner uses an acoustic code in order to try to keep the information active during learning. This method is often used in the case of learning foreign words.

The main conclusion of the two experiments is that when the key-word method is used, sound seems to be a necessary, but not a sufficient step in the learning process.

Chapter 4

The second possible explanation of the success of the method is related to the second step: the use of **key-words**. In the case of learning foreign vocabulary, one is most likely to encode the words as sounds, rather than using a visual code. But instead of presenting pairs of words that sound similar, as was the case in experiments 1 and 2, it is also possible to ask the learner to search, in his own memory, for a Dutch word that sounds like the English word. The hypothesis is that it is the active search for a key-word that facilitates retrieval of the English word. The line of reasoning is the following. When the learner is confronted with an English word and its Dutch equivalent, it can be difficult for him or her to establish an association between the two words. But when the learner is instructed to find a Dutch word that sounds like the English word, then there will be a strong connection between the English word and the Dutch 'rhyme-word'. The assumption is that once there is such a Dutch 'rhyme-word', he or she will establish a meaningful connection between this word and the Dutch equivalent of the English word, for instance by using an image or by some other form of elaboration. This type of mental activity, like imagery, is exactly what is the main principle behind the key-word method.

In experiment 3, which is described and discussed in chapter 4, two experimental conditions are compared. In one condition the learner has to find a Dutch word after being confronted with an English word. In the second condition the English word is presented together with a Dutch word that has the same sound. The hypothesis is that the former condition will lead to better results, because the search for a Dutch word is part of the elaboration that is necessary to establish a meaningful connection, whereas in the other condition the association of the presented word with the English word may be less strong and may not be the best choice for serving as a key for the connection.

The results did not meet our expectations. The data of the third experiment showed no significant difference between the results of both experimental conditions (self-made versus given keywords). It even turned out that the results that were obtained in the two experimental conditions were not significantly better than those of the control condition, where no specific instruction or key-word was used at all. It can be said that the key-word as such does not automatically lead to an image - or any other form of elaboration - that connects the English and the equivalent Dutch word. The conclusion emerges that recall of such word pairs will improve greatly only when the learners are instructed and trained to use images.

Chapter 5

The third possible explanation poses that it is the semantic link that explains the success of the method. In this study this link is established by using not only the **key-word**, but also a **sentence** that connects the key-word with the equivalent of the English word that has to be learned. In experiment 4, described in chapter 5,

this hypothesis has been tested. Three conditions have been created. In one condition, the pupils had to find the key-word and 'fabricate' a sentence that connects the key-word with the translation of the English word. In a second condition, the key-words and the key-sentences were provided by the experimenter. The third condition was the control condition.

The results confirm the earlier findings of Atkinson, mentioned above. The results of the first condition were significantly better than those of the other two conditions. It was also found that the difference between the second and the control condition was not significant. This means that it is not even sufficient to provide key-sentences, but that it is necessary to instruct and train the pupils when and how to use these sentences.

Chapter 6

In chapter 6 the results are summarized and discussed in relation to both theory and practice. One of the main conclusions is that the key-sentence method can be used in primary education. This is an important conclusion, since most of the research has been carried out with subjects who are much older than those used in this study. Another interesting conclusion is that a computer can be used as an aid. The computer can be very helpful for training purposes.

Literatuur

- Ali, K. (1990). *Instructiestrategieën voor het activeren van preconcepties*. Academisch proefschrift. Katholieke Universiteit Brabant. Helmond: Wibro.
- Altmann, G. (1990). Cognitive models of speech processing: An introduction. In G. Altmann (Eds.), *Cognitive models of speech processing: Psycholinguistic and computational perspectives* 1-23. Cambridge, MA: MIT Press. Language transfer in language.
- Anderson, J. R. (1976). *Language, Memory, and Thought*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Atkinson, R.C., (1975). Mnemotechnics in second language learning. *American Psychologist*, 30, 821-828.
- Atkinson, R.C., & Raugh, M.R. (1975). An application of the mnemonic keyword method to the acquisition of a Russian vocabulary. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 104, 126-133.
- Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E., Bem, D.J. & Nolen-Hoeksema, S., (1996). *Hilgard's Introduction to Psychology*. New York: Harcourt Brace College Publishers.
- Baddeley, A.D., (1966). Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362-365.
- Baddeley, A.D., (1986). *Working Memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A.D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 14, 575-589.
- Baddeley, A.D., & Lewis, V. (1981). Interactive processing in reading: The inner voice, the inner ear, and the inner eye. In A.M. Lesgold and C.A. Perfetti (Eds.), *Proceedings of the Pittsburg Conference on interactive processes in reading*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Baddeley, A.D., (1997). Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 362-365.
- Beishuizen, J.J. (1998). Over concrete ervaring als basis voor kennisverwerving. *Nederlands Tijdschrift voor de psychologie*, 53, 138-152.
- Belyayev, B.V. (1966). *The psychology of teaching foreign languages*. Pergamon Press.
- Besner, D., & Davelaar, E. (1982). Basic Processes in Reading: Two Phonological Codes. *Canadian Journal of Psychology*, 36(4), 701-711.
- Besner, D., Davies, J., & Daniels, S. (1981). Reading for meaning: The effects of concurrent articulation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 415-437.
- Biemans, H.J.A. (1997). *Fostering activation of prior knowledge and conceptual change*. Nijmegen: Academisch Proefschrift.

- Boekaerts, M. (1978). *Towards a theory of learning based on individual differences*. Gent: Communication and Cognition.
- Boekaerts, M. & Simons, P.R.J. (1993). *Leren en instructie: Psychologie van de leerling en het leerproces*. Assen: Dekker & Van de Vegt.
- Boorstin, D. (1989). *De ontdekkers*. Amsterdam: Agon.
- Bussel, F.J.J. van (1991). *Computerondersteund leren van Engels vocabulaire: Een onderzoek naar de effecten van sequentiëring en oefenvorm*.
- Chamot, A.U. (1987). The learning strategies of ESL students. In: Wenden, A., Rubin, J. *Learning strategies in language learning*. Londen: Prentice Hall, 1987.
- Carter, R. (1987). *Vocabulary: Applied linguistic Perspectives*. Londen: Allen & Unwin.
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing*. London: Academic Press.
- Coltheart, V. (1993). Effects of phonological similarity and concurrent irrelevant articulation on short-term-memory recall of repeated and novel word lists. *Memory & Cognition* 21 (4), 539-545.
- Conrad, R. (1964). Acoustic confusions in immediate memory. *British Journal of Psychology*, 55, 75-84.
- Conrad, R. (1971). The chronology of the development of covert speech in children. *Developmental Psychology*, 5, 398-405.
- Conrad, R., & Hull, A.J. (1964). Information, acoustic confusion and memory span. *British Journal of Psychology*, 55, 429-432.
- Craik, F.I.M., & Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: A Framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 11, 671-684.
- Craik, F.I.M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology; General*, 104, 268-294.
- Creemers, B.P.M. (1994). Effective instructions as a basis for effective education in schools. *Tijdschrift voor onderwijsresearch*, 19,(1), 3-16.
- Desrochers, A., & Begg, I. (1987). A theoretical account of encoding and retrieval processes in the use of imagery-based mnemonic techniques: the special case of the keyword method. In M.A.McDaniel and M.Pressley (Eds.), *Imagery and related mnemonic processes: theories, individual differences, and applications*, pp 56-77. New York: Springer-Verlag.
- Ebbinghaus, H. (1885) *Ueber das gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Leipzig: Duncker und Humblot.
- Ellis, N.C., & Beaton, A.(1993a). Factors affecting the learning of foreign language vocabulary: imagery, keyword mediators and fphonological short-term memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43, 559-617.
- Ellis, N.C., & Beaton, A.(1993b). *Psycholinguistic determinants of foreign language vocabulary learning*. *Language Learning*, 43, 559-617.
- Ellis, N.C., (1994). *Implicit and Explicit Learning of Languages*. Academic Press.

- Els, Th. van, Bongaerts, Th., Extra, G., Os, C. van, Jansen, A.M. (1984). *Applied linguistics and the learning of foreign languages*. Wolters Noordhoff.
- Eylon, B.S., & Linn, M.C. (1988). Learning and instruction: an examination of four research perspectives in science education. *Review of Educational Research*, 58 (3), 251-301.
- Ferguson, N. (1972). *Teaching English as a foreign language: theory and practice*, Lausanne.
- Gagné, R.M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. Holt, Rinehart, & Winston.
- Gairns, R., & Redman, S. (1986). *Working with words: A guide to teaching and learning vocabulary*. New York: Cambridge University Press.
- Gass, S.M., & Selinker, L. (1994). *Second Language Acquisition: An introductory Course*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gathercole, S.E., & Baddeley, A.D. (1989). Evaluation of the role of phonological STM in the Development of vocabulary in children: A longitudinal Study. *Journal of Memory & Language*, 28, 200-213.
- Gerritsen van der Hoop, W. (1986). *Het onderwijzen van theoretische begrippen: Een strategie voor het veranderen van preconcepties*. Helmond: Wibro.
- Gilling, D., & Brightwell, R. (1989). *Het menselijk brein: Functioneren en denken*. Amsterdam: Becht.
- Griffith, D. (1976). The attentional demands of mnemonic control processes. *Memory & Cognition*, 4, 103-108.
- Henry, L.A. (1991). The effects of word length and phonemic similarity in young children's short-term memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43A(1), 35-52.
- Hitch, G.J., & Halliday, M.S. *Working memory in children*. Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Series B, 302, 325-340. (1983)
- Hitch, G.J., Halliday, M.S., Schaafstal, & Schraagen, J.M.C. (1988). Visual working memory in young children. *Memory & Cognition*, 16, 120-132.
- Hogben, D., & Lawson, M.J. (1994). Keyword and multiple elaboration strategies for vocabulary acquisition in foreign language learning. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 367-376.
- Hout Wolters, B. van (1986). *Markeren van kerngedeelten in studieteksten. Een procesbenadering*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Hulme, C. (1984). Developmental differences in the effects of acoustic similarity on memory span. *Developmental Psychology*, 20, 650-652.
- Hyde, T.S., & Jenkins, J.J. (1969). Differential effects of incidental tasks on the organization of recall of a list of highly associated words. *Journal of Experimental Psychology*, 83, 472-481.
- Jacobovits, L.A. (1970). *Foreign language learning*. Newbury House Publishers.
- Johnson, C.W., Adams, M., & Bruning, R. (1985). Keywords and vocabulary acquisition: Some words of caution about words of assistance. *Education, Communication and Technology Journal*, 33, 125-138.

- Kempen, G. (1996). Lezen, leren lezen, dyslexie: de auditieve basis van visuele woordherkenning. *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 51, 91-100.
- Kerlinger, F.N. (1973). *Foundations of behavioral research*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Kerkman, J.P.M. (1984). Woordherkenning in twee talen. In: A.J.W.M. Thomassen, L.G.M. Noordman, & P.A.T.M. Eling. *Het leesproces*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Kirk, R.(1982). *Experimental design: Procedures for the behavioral sciences*. Belmont: Brooks/Cole.
- Klerk, L.F.W. de (1979). *Inleiding in de onderwijspsychologie*. Deventer: Van Loghum Slaterus.
- Klerk, L.F.W. de (1982). Aptitude treatment interaction. *Communication & Cognition*, 15,1, 89-98.
- Klerk, L.F.W. de, Schouten, A., & Sanden, J.M.M. van der (1989). *Het leren van praktische vaardigheden: aanzetten tot een didactiek van technisch onderwijs*. Amersfoort/Leuven: ACCO (128 pagina's)
- Klerk, L.F.W. de (1991). *Sturen op kwaliteit*. Rede uitgesproken bij de opening van het academisch jaar 1991-1992. Tilburg: Katholieke Universiteit Brabant.
- Klerk, L.F.W. de (1997). *JongLeren met Kennis*. Tilburg: Tilburg University Press.
- Krashen, S.D. (1989). We acquire vocabulary and spelling by reading: Additional evidence for the Input Hypothesis. *The Modern Language Journal*, 73, 440-464.
- Kroll, N.E.A., & Klimesh, W. (1992). Semantic memory: Complexity or connectivity? *Memory & Cognition*, 20 (2), 192-210.
- Kulhavy, R.W., & Swenson, I. (1975). Imagery instructions and the comprehension of text. *British Journal of Educational Psychology*, 47, 211-232.
- Lawson, M.J., & Hogben, D. (1998). Learning and recall of foreign-language vocabulary: Effects of a keyword strategy for immediate and delayed recall. *Learning and Instruction- The journal of the European Association for Research on Learning and Instruction*, 8, 2, 179-194.
- Levin, J.R., Shriberg, L.K., Miller, G.E., McCormick, C.B., & Levin, B. (1980). The keyword method in the classroom: How to remember the states and their capitals. *The Elementary School Journal*, 80, 185-191.
- Levin, J.R., & Pressley, M. (1985). Mnemonic vocabulary instruction: what's fact, what's fiction. In R.F. Dillon (Ed.). *Individual differences in cognition*, 2, 142-172. Orlando: FL: Academic Press.
- Levin, Pittelman, Hayes, Levin, Shriberg, & Toms-Bronowski (1984)
- Lindsay, P.H., & Norman, D.A. (1977). Human information processing: An introduction to psychology. New York: Academic Press.
- Marx, M.H. (1976). Introduction to psychology: Problems, procedures and principles. New York: Macmillan.
- Matlin, M. (1983). *Cognition*. Holt, Rinehart & Winston.

- McElroy, L.A., & Slamecka, N.J. (1982). Memorial consequences of generating nonwords: Implications for semantic-memory interpretations of the generation effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 249-259.
- McElroy, L.A. (1987). The generation effect with homographs: Evidence for postgeneration processing. *Memory & Cognition*, 15 (2), 148-153.
- McFarland, C. E., Frey, T.J., & Rhodes, D.D., (1980). Retrieval of internally versus externally generated words in episodic memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19, 210-225.
- Miller, G.A. (1977). *Spontaneous apprentices: Children and Language*. New York: Seabury.
- Mooijman, J.P. (1978). *Regio 1: Engels Vocabulaire voor de 2e klas mavo/havo/vwo*. Zeist: Uitgeverij NIB.
- Mommers, M.C.J., Van Dongen, A.J.N., & Wolfhagen, H.A.P. (1984). De ontwikkeling van het linguïstisch bewustzijn en leren lezen. In: A.J.W. Thomassen, L.G.M. Noordman, & P.A.T.M. Eling. *Het leesproces*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Nagy, W. E., & Herman, P.A. (1987). Breadth and depth of vocabulary knowledge: Implications for acquisition and instruction. In McKeown, M.G., & Curtis R.M.E. (Eds.). *The nature of vocabulary Acquisition (19-35)*. Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum.
- Nairne, J.S., Pusey, C., & Widner, R.L. (1985). Representation in the mental lexicon: Implications for theories of the generation effect. *Memory & Cognition*, 13 (2), 183-191.
- Nas, G.L.J., Kempen, G.A.M., & Hudson, P.T.M. (1984). De rol van spelling en klan bij woordherkenning tijdens het lezen. In: A.J.W.M. Thomassen, L.G.M. Noordman, & P.A.T.M. Eling. *Het leesproces*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Neel, A. (1977). *Theories of psychology: A handbook*. New York: Halsted Press.
- Orden, G.C. van (1987). A ROWS is a ROSE: spelling, sound, and reading. *Memory & Cognition*, 15, 181-198.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart & Winston (Reprinted by Erlbaum, Hillsdale N.I. 1979).
- Payne, D.G., Neely, J.H., & Burns, D.J. (1986). The generation effect: Further tests of the lexical activation hypothesis. *Memory & Cognition*, 14, (3), 246-252.
- Postman, L., & Keppel, G. (1970), *Norms of word association*. New York: Academic Press.
- Prawat, R.S. (1989). Promoting access to Knowledge, Strategy and Disposition in Students: A Research Synthesis. *Review of Educational Research*, 59, 1-41.
- Pressley, M., Levin, J.R., & Delaney, H.O. (1982). The mnemonic keyword method. *Review of Educational Research*, 52, 61-91.

- Pressley, M., Levin, J., McDaniel, M. (1987). Remembering versus inferring what a word means: Mnemonic and contextual approaches. In M. McKeown, & M. Curtis (Eds.), *The nature of vocabulary acquisition* (pp. 107-128). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Raaijmakers, J.G.W., & Shiffrin, R.M. (1981). Search of Associative Memory. *Psychological Review*, 88, 2, 93-134.
- Raaijmakers, J.G.W. (1984). Psychologie van het geheugen. Psychologische monografieën. Deventer: Van Lochem Slaterus.
- Raaijmakers, J.G.W. (1996). Episodisch en semantisch geheugen: twee gescheiden systemen? *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 51, 51-61.
- Raugh, M.R., & Atkinson, R.C. (1975). A mnemonic method for learning a second-language vocabulary. *Journal of Educational Psychology*, 67, 1-16.
- Resnick, L.B. (1987). *Education and learning to think*. Washington: National Academy Press.
- Roediger, H.L. (1980). The effectiveness of four mnemonics in ordering recall. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 558-567.
- Schmidt, H., Spaaij, G., & De Grave, W. (1988). Opsporen van misconcepties bij middelbare scholieren. *Tijdschrift voor onderwijsresearch*, 13, 3, 129-140.
- Spaai, G.W.G., H.H. Ellermann, & Reitsma, P. (1986). Effect of two forms of sound feedback on learning to read words. In: *IPO Annual Progress Report 21 1986*.
- Thomassen, A.J.W.M., L.G.M. Noordman, P.A.T.M.. Eling (red.) (1991), *Lezen en begrijpen; de psychologie van het leesproces*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Thorndike, & Lorge (1972). The teachers word book of 30.000 words. New York: Columbio University.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In: E. Tulving, & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. New York: Academic Press.
- Vallar, G., & Baddeley, A.D. (1984). Fractionation of working memory: Neuropsychological evidence for a phonological short-term store. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 151-161.
- Vliegenthart, W.E. (1959). Op gespannen voet: Over kinderen met lees- en spellingmoeilijkheden en hun relatie tot de wereld. Groningen: Wolters.
- Vrijken, N. (1989). Mnemonische technieken in het (Engelse) vreemde talen onderwijs: een variatie op Atkinson's 'keyword'-methode. KUB Tilburg.
- Wittrock, M.C. (1979). The cognitive movement in instruction. *Educational Researcher*, 8, 5-11.
- Wang, A.Y., Thomas, M.H., & Ouellette, J.A. (1992). Keyword mnemonic and retention of second-language vocabulary words. *Journal of Educational Psychology*, 84, 520-528.
- Wang, A.Y., Thomas, M.H., Inzana, C.M., & Primicerio, L.J. (1993). Long-term retention under conditions of intentional learning and the keyword mnemonic. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31, 545-547.

Wolters, G. (1995). Het geheugen. Functie, structuur en processen. *De Psycholoog*, 30, 6, 369-374.

BIJLAGE 1

Nederlands-Engelse woordparen opgedeeld naar 'Lijst' en 'Klankverwantschap'
(zoals gebruikt in de experimenten 1 en 2)

Lijst 1				Lijst 2			
Sterke klank-overeenkomst		Zwakke klankovereenkomst		Sterke klank-overeenkomst		Zwakke klank-overeenkomst	
vals	false	onder	below	rijm	rhyme	stoel	chair
rood	red	tante	aunt	voet	foot	been	leg
pet	cap	eten	food	prijs	price	fles	bottle
regen	rain	jurk	dress	vorm	form	rijk	rich
vol	full	geloof	belief	lijn	line	blij	glad
kool	coal	zwart	black	vers	fresh	leeg	empty
uil	owl	goud	gold	eik	oak	oog	eye
haast	haste	groot	large	vloer	floor	vuil	dirt
los	loose	hout	wood	zadel	saddle	dapper	brave
vet	fat	stukje	piece	rook	smoke	moe	tired

BIJLAGE 2

Gebruikte woorden in de toetsen (zoals gebruikt in de experimenten 3 en 4)

Voorkennistoets	Trainingsset (=Retentietoets)		
teacher	legacy	respite	affront
bush	designer	sear	backwards
twelve	outwardly	vaunt	barter
mud	reproof	rump	candlestick
pigeon	pollute	novice	capacious
seal	dauntless	sloth	exult
cloud	nether	forsook	fishery
visitor	deride	vantage	headland
flower	preposterous	liken	incurable
in front of	disconcert	endear	outlay
red	squall	clamarous	posthumous
summer	akin	valiantly	wean
jump			
bread			
left			
skin			
dress			
monday			
tree			
chair			

Bibliotheek K. U. Brabant



17 000 01621222 8